ВСЕСОЮЗНАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК имени В. И. ЛЕНИНА
ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

ИТОГИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ
за 1936 г.

Часть I

ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ПОЛОС

SUMMARY
OF THE SCIENTIFIC RESEARCH WORK OF THE INSTITUTE OF PLANT PROTECTION
for the year 1936

Part I

Pests and diseases of cereals and shelterbelts

Издательство Всесоюзной Академии Сельскохозяйственных Наук имени В. И. ЛЕНИНА
Ленинград Ленинградский филиал 1937

ВСЕСОЮЗНАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК имени В. И. ЛЕНИНА
ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

ИТОГИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ
за 1936 г.

Часть I

ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ПОЛОС

SUMMARY
OF THE SCIENTIFIC RESEARCH WORK OF THE INSTITUTE OF PLANT PROTECTION
for the year 1936

Part I

Pests and diseases of cereals and shelterbelts

Издательство Всесоюзной Академии Сельскохозяйственных Наук имени В. И. Ленина
Ленинград Ленинградский филиал 1937

Предисловие

План научно-исследовательских работ Всесоюзного Института Защиты Растений на 1936 год является развитием и завершением работ, начатых в основном в 1935 году как в отношении поставленных задач, так и в отношении организационных установок и методов разрешения поставленных вопросов.

Основными разделами работ в плане 1936 года были: окончание разработки системы мероприятий, расширение работ по биометоду и механизации, развертывание исследований по вирусным и бактериальным заболеваниям.

По примеру прошлых лет, итоги работ за 1936 год мы издаем в виде кратких авторефератов вне зависимости от того, что отдельные наиболее ценные работы будут опубликованы в трудах Института.

В итоги работ включены результаты исследований как самого Института, так и его станций и отдельных опорных пунктов. В итоги не вошли лишь работы кабинетов ВИЗР и опорных пунктов по Службе Учета, которые печатаются отдельным изданием в форме обзора вредителей и заболеваний с.-х. культур за 1936 год.

Вследствие значительного объема книги итогов, для удобства пользования ими, все авторефераты мы разбили на три части: в первой части даются материалы по вредителям и болезням зерновых культур и полезащитных лесных полос; во второй части — по вредителям и болезням технических и плодовых культур; в третьей части — по вирусным и бактериальным заболеваниям с.-х. культур, по биометоду, химизации и механизации.

Все указатели и справочные материалы по всем трем частям помещены в третьей части.

Каждый автореферат проверен и отредактирован соответствующим заведывающим лабораторией. Окончательный подбор и техническая редакция осуществлены редакционной группой Института.

Дирекция

РАЗДЕЛ I

ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

SECTION I

Pests and diseases of cereals

В 1936 г. Всесоюзным Институтом Защиты Растений закончена работа по составлению системы мероприятий для защиты от вредителей и болезней культур зернового севооборота в центрально-черноземной полосе Эта работа прежде всего имела в виду выяснение теоретических основ и методических подходов к построению комплексных систем мероприятий, направленных к ликвидации потерь от всех вредителей и болезней растений, распространенных на данной территории.

Разработанная в начале 1936 г. система мероприятий была рассмотрена на специальной сессии Комиссии защиты растений Всесоюзной Академии Сельскохозяйственных Наук им. В. И. Ленина (в г. Воронеже, 20—23 апреля 1936 г.).

Решения Комиссии утверждены Президиумом Академии 15 мая 1936 г., после чего система мероприятий напечатана в виде отдельного издания.

Президиумом Воронежского обл. исполкома система мероприятий утверждена в качестве обязательного руководства при составлении агроправил во всех районах области.

С 1937 г. Воронежской станцией защиты растений регулярно будет проводиться учет изменений в составе и распространении вредителей и болезней путем изучения биоценозов на фоне проводимых в хозяйствах мероприятий. Тем самым будет выясняться эффективность как отдельных мероприятий, так и всей системы в целом.

Система мероприятий, разработанная для центрально-черноземной полосы (Воронежская и Курская области), представляет синтез всего, что известно о вредителях и болезнях сельскохозяйственных растений в науке и проверено в практике. Эта система мероприятий в дальнейшем несомненно должна совершенствоваться и видоизменяться соответственно тем изменениям, которые произойдут в организации техники сельского хозяйства. Дальнейшее планомерное изучение вредителей и болезней, разработка и проверка более совершенных способов борьбы с ними, в целях улучшения и совершенствования системы мероприятий в целом, составляет вторую задачу Воронежской станции защиты растений и всей системы опытно-исследовательских учреждений, начиная от отраслевых институтов и опытных станций и кончая колхозными хатами-лабораториями.

Президиумом Академии Сельскохозяйственных Наук вынесено постановление о распространении опыта по составлению системы мероприятий и на другие края и области зерновой зоны, в первую очередь Днепропетровскую область, Азово-Черноморский край и Саратовскую область.

С этой точки зрения, несомненно, существенный интерес представляют результаты тех работ, которые проведены ВИЗР по изучению вредителей и болезней зерновых культур, публикующихся ниже в виде кратких авторефератов.

Частично эти работы послужили материалом для составления системы мероприятий для центрально-черноземной полосы, но в значительной своей части они выхо-

ят за пределы указанной зоны, и полностью могут быть использованы также при составлении системы мероприятий для других зон и районов Союза.

В начале нашего раздела мы поместили работы, относящиеся к многоядным вредителям, и в конце — к вредителям и болезням, узко специализированным, сначала на зерновых злаках, потом на зерновых бобовых и в конце одну работу о болезнях подсолнечника.

Значительное количество работ, непосредственно относящихся к системе мероприятий в Воронежской области, в настоящий сборник авторефератов не вошло, так как они уже напечатаны в Трудах Воронежской сессии в виде докладов (Труды Академии Сельскохозяйственных Наук им. В. И. Ленина № 1а, 1937) или печатаются в Трудах Воронежской станции защиты растений (вып. 2, 1937).

Б. Ю. Фалькенштейн и Н. Б. Ломакина

ВИЗР

Материалы к экологии полевой мыши

On the ecology of the field mouse (Apodemus agrarius Pall.)

Из мышевидных грызунов, вредящих в сельском и лесном хозяйстве, полевая мышь наименее изучена. Крайне отрывочные сведения по биологии этого вида разбросаны в отдельных фаунистических статьях и сводках. Между тем хозяйственное значение полевой мыши в годы массовых размножений столь велико, что требует детального изучения ее биоэкологии в целях прогнозов ожидаемой численности и разработки методов борьбы.

В мае и июне 1936 г. научной сотрудницей ВИЗР Н. Б. Ломакиной и лаборантом Н. Г. Губаревым, под общим руководством Б. Ю. Фалькенштейна, было проведено в Бородянском районе Киевской области УССР изучение экологии полевой мыши, главным образом, в отношении характеристики условий местообитания. В октябре, ноябре и декабре Н. Г. Губаревым производились контрольные обследования летних местообитаний и выяснение осенне-зимних условий существования полевых мышей.

Методика работы применялась следующая. По наличию признаков роющей деятельности и выловом капканчиками устанавливались места обитания изучаемого вида и подробно описывались в почвенно-ботаническом отношении (собирался гербарий и образцы почв). Особое внимание было уделено изучению микроклимата стаций и нор путем ежедекадных круглосуточных (через каждые 2 часа) и разовых наблюдений за изменениями температуры и влажности. Измерения производились термоэлектрическим способом (гальванометр с термопарами конструкции И. Д. Стрельникова), психрометрическими термометрами и психрометрами Августа. В каждом местообитании грызуны вылавливались капканчиками, определялось соотношение видов и полов, признаки размножения (беременность, лактация).[1] Кроме того использовались данные местной метеорологической станции. Собрана коллекция шкурок в количестве 190 экз.

Район стационарных работ (с. Мигалки Бородянского района Киевской области) находится в южной полосе Украинского полесья, в 80 км к северо-западу от Киева, в пределах установленной Б. Ю. Фалькенштейном (1936) зоны наиболее оптимальных условий существования изучаемого вида.

Вследствие крайней малочисленности мышевидных грызунов летом 1936 г., обнаружение местообитаний *Apodemus agrarius* Pall. встречало большие трудности. Полевые мыши встречались в отдельных мелких колониях, приуроченных к местам с повышенным увлажнением. На посевах и лугах они отсутствовали. Наиболее типичными оказались следующие места обитания.

[1] Количество эмбрионов составляло 3—8 штук.

1. Высохшее травяное болото (площадь ок. 6 га), расположенное среди смешанного леса с преобладанием сосны. Почва дерново-перегнойно-глееватая, супесчаная. Грунтовая вода на глубине 1 м. В травяном покрове господствует осоковый кочкарник. Между кочками осоки встречались: жеруха земноводная (*Nasturtium amphibium* R. Br.), частуха обыкновенная (*Alisma plantago* L.), ситник раскидистый (*Juncus effusus* L.), зюзник (*Lycopus europaeus* L.), василистник желтый (*Thalictrum flaevum* L.), отдельными пятнами встречался камыш (*Scirpus lacustris* L.). Преимущественно по краям болота произрастают ивы (*Salix triandra* v. *discolor* L., *S. alba* L., *S. viminalis* L.) и черная ольха (*Alnus glutinosa* Gartn.). После таяния снега и при выпадении дождей болото затопляется. Полевые мыши были здесь довольно многочисленны, их норы помещались в кочках, между корней осоки. В том же местообитании помимо полевых мышей встречались лесные мыши (*Syvlimus sylvaticus* L.), полевка обыкновенная (*Microtus arvalis* Pall.), пашенная (*M. agreslis* L.), экономка (*M. oeconomus* Pall.), рыжая полевка (*Evotomys glareolus* Schreb.), а также землеройки (*Sorex araneus* L.).

2. Заросли ивняка (*Salix triandra* v. *discolor* L. и *S. alba* L.) в наиболее пониженных участках р. Тетерева. Указанные виды ивняка образуют местами непроходимую чащу, кое-где перемежаются лужайками с травостоем из лютиков стелющихся (*Ranunculus reptans* L.), подмаренника болотного (*Galium palustre* L.), мяты (*Mentha arvensis* L. и *M. aquatica* L.), осоки (*Carex* sp.) и тимофеевки луговой (*Phleum pratense*). На залитых водой участках заросли сусака (*Butomus umbellatus*) и кубышек (*Nuphar luteum* Sm.). В этом местообитании преобладала полевая мышь и в меньшем количестве встречались лесные мыши и полевки — обыкновенная, пашенная и экономка. Обычны были землеройки (*Sorex araneus* L.).

3. Старый смешанный лес (сосна, береза, дуб, осина), на песчаной слабо-подзолистой почве. В покрове преобладает папоротник орляк (*Pteridium aquilinum* Ruhn), брусника (*Vaccinium vitis idaea* L.), черника (*V. myrtillus* L.) и костяника (*Rubus saxatilis* L.). Полевые мыши были немногочисленны, встречались также лесные мыши и рыжие полевки.

Весь период исследований характеризовался весьма высокими температурами и сильной засухой, в связи с чем местные виды мышевидных грызунов отсутствовали в обычных летних местообитаниях (поля, луга и пр.); в то время как на посевах и лугах температура поверхности почвы в наиболее жаркие дни достигала 50°, в вышеуказанных местообитаниях она была гораздо ниже, при высокой относительной влажности воздуха. Так, например, на осоковом болоте 26—27 июня измерения температуры дали следующие результаты:

Таблица 1

Часы	Температура			
	150 см от поверхности почвы	5 см от поверхности почвы	На поверхности почвы	В норе на глубине 10 см
13	28,5	33,3	38,5	21,3
3	11,1	7,8	7,4	13,3
Амплитуда	17,4	25,5	31,1	8,0

Относительная влажность воздуха в норах составляла около 80%.

В смешанном лесу те же измерения показали (см. табл. 2) при относительной влажности воздуха в норах около 70%.

Как и следовало ожидать, суточные амплитуды температур наиболее значительны в условиях болота. В норах на глубине 10—15 см как на болоте, так и в лесу амплитуда составляет не более 8—8,5°.

Таблица 2

Часы	Температура			
	150 см от поверхности почвы	5 см от поверхности почвы	На поверхности почвы	В норе на глубине 15 см
13	30,7	31,7	34,3	24,4
3	16,8	16,9	16,2	16,0
Амплитуда	13,9	14,8	18,1	8,4

С выпадением осенних дождей летние места обитания оказались затопленными водой и все вышеуказанные виды грызунов попадались в капканчики на соседних сухих местах. Полевые мыши и обыкновенные полевки были найдены также в скирдах и хозяйственных постройках.

Выводы

В периоды засухи высокая температура почвы и низкая относительная влажность воздуха побуждают полевых мышей (*Apodemus agrarius* Pall.) и другие виды местных мышевидных грызунов к переселениям в наиболее влажные (заболоченные) стации, не характерные для них в периоды с нормальным, а тем более повышенным увлажнением. Это явление связано как с непосредственным угнетающим влиянием на организм грызунов высоких температур при весьма низкой относительной влажности, так и с косвенным отрицательным воздействием условий засухи через растительность, являющуюся пищей и источником питьевой воды для грызунов, в связи с создаваемой ею защитностью местообитаний в отношении хищников. Подобные стации являются комплексными в отношении видового состава местных мышевидных грызунов, переживающих неблагоприятный период засухи.

Концентрация грызунов в подобных необычных местообитаниях сопровождается исчезновением их с полей, лугов и выгонов и приводит к тому, что мышей не замечают до того времени, пока в связи с изменившимися погодными условиями они начнут расселяться, причиняя вред посевам и убранному урожаю.

Будучи относительно влаголюбивыми формами, полевая мышь и обыкновенная полевка даже в нормальные по метеорологическим условиям годы придерживаются затененных влажных местообитаний (сады, леса, берега рек и т. п.), где создаются очаги их размножения и откуда происходит затем расселение на окружающие земли.

Указанными обстоятельствами определяется необходимость тщательного выявления очагов полевых мышей и сопутствующих им видов на неиспользуемых сельским хозяйством землях и разработка борьбы с ними в соответствующих условиях в целях предупреждения массовых размножений.

И. Я. Поляков

Джанкойский оп. п. ВИЗР

Материалы к биологии общественной полевки и оценка влияния агротехники на динамику ее численности в степной части Крыма

On the biology of Microtus socialis parvis Sat. and the effect of methods of cultivation on their numbers in the Crimean steppes

Общественная полевка является весьма актуальным, но в то же время слабо изученным вредителем сельского хозяйства в засушливых областях СССР. Материалы по биологии этого вида имеются главным образом в работе З. С. Родионова

(1924), выполненной в Закавказье, и в других фаунистических статьях и сводках. Вопросы влияния агротехники на состояние популяций общественной полевки до сих пор не разрабатывались, несмотря на то, что в связи с освоением растениеводством засушливых областей, где главным образом она распространена, этот вопрос приобретает существенный экономический интерес. В Крыму общественная полевка не изучалась вовсе.

Учитывая отмеченные обстоятельства, зерновой сектор ВИЗР поручил Джанкойскому опорному пункту провести в 1936 г. изучение экологии общественной полевки в условиях зернового севооборота. Перед автором были поставлены следующие задачи: 1) изучение биоэкологии общественной полевки в степной части Крыма; 2) оценка влияния условий обитания на фоне зернового севооборота и отдельных приемов агротехники на состояние популяций указанного вида; 3) составление практических предложений по организации системы борьбы с полевками агротехническим методом в сочетании с прочими приемами истребительных мероприятий.

Общее направление и план исследования даны Б. Ю. Фалькенштейном. Помимо автора, в работе принимали участие Л. П. Останин и З. П. Назарова.

Работа выполнялась в северной засушливой полосе степного Крыма (Джанкойский район) на землях колхоза им. Свердлова.

Исследования проводились на всех клиньях севооборота вышеуказанного хозяйства, а также на выгонах. По наличию нор устанавливались стации, на которых проводились регулярные учеты численности полевок выловом капканчиками, выяснялась интенсивность их роющей деятельности по сезонам подсчетами колоний и изучался микроклимат стаций и нор. Помимо полевых исследований, проводились лабораторные опыты по изучению влияния температуры, влажности и питания на состояние организма полевок. Инструментальные наблюдения в полевых и лабораторных условиях проводились по методике И. Д. Стрельникова следующим образом: напряжение солнечной радиации определялось пиранометром системы Янышевского и Былова; температура воздуха и почвы (на поверхности и на глубине 10 и 20 см) измерялась психрометрическими термометрами, а температура в норах устанавливалась с помощью термопар конструкции И. Д. Стрельникова. Для измерения температуры тела полевок применялась особая термопара Стрельникова, вставлявшаяся в рот грызунам.

Будучи жизнедеятельными в течение круглого года, общественные полевки размножаются в северном Крыму с марта по ноябрь. За этот период в популяции бывает обычно 4 поколения, реже 3 или 5. В конце марта перезимовавшие полевки приносят первый помет, в конце апреля — второй и в конце мая — начале июня — третий.

Продолжительность жизни полевок, повидимому, не превышает 5—6 месяцев. Половина нарождающихся особей погибает в первые 2 месяца жизни, не оставив после себя потомства, на что указывают результаты анализа возрастного состава популяций в течение года.

Половое созревание молодых первого помета происходит обычно в апреле, в мае они приносят первый помет. Беременность полевок продолжается 19—20 дней. Количество эмбрионов 1—8. Повторная беременность наступает через 9—10 дней после родов. Новорожденные полевки весят 1,7—2,0 г; на 10-м дне (в лаборатории) при весе 4,3—5,0 г у них открываются глаза; к этому же времени их тело покрывается шерстью, они начинают есть зелень и рыть почву. К концу первого месяца жизни полевки весят 14—15 г. Половое созревание, в зависимости от условий роста, продолжается от 15 до 145 дней.

Полевки возраста 3—5 дней при полном голодании погибают через 50—60 часов. Взрослые, получая 1 г зерна пшеницы или ячменя в сутки и не получая воды, гибли, прожив 36—40 часов, теряя за это время 20—30% веса; получая 2 г зерна, погибали через 53—124 часа, с потерей 19—41,5% веса. Получая 3 г зерна, также гибли, хотя корм ими полностью не поедался; если же при этом

давалась питьевая вода, жили нормально и прибавлялись в весе. Повидимому, суточное количество корма, эквивалентное по калорийности 3 г пшеницы, достаточно для взрослой полевки (исключая лактирующих самок) при оптимальных микроклиматических условиях.

Рост и половое созревание молоди протекали особенно быстро на посевах. На выгонах весной и осенью эти процессы проходили также сравнительно быстро, но летом половое созревание не наступало вовсе. Указанные явления объясняются тем, что на посевах и выгонах весной полевки имели в изобилии сочный питательный корм. Летом же на выгонах кормовая растительность выгорала, что и привело к замедлению созревания молоди. Число детенышей в помете зависит при прочих равных условиях от питательности корма. Однако наибольшее число эмбрионов на одну самку бывает весной, падает оно к лету; в конце лета несколько поднимается и осенью опять падает. Условия питания и температура среды в сентябре гораздо благоприятнее, чем в марте, число же эмбрионов в марте почти вдвое выше, чем в сентябре. В течение лета полевки размножаются как на посевах, так и на твердых землях. Однако интенсивность размножения летом, в особенности на твердых землях, ослабляется высокими температурами и засухой, снижающими плодовитость и удлиняющими сроки полового созревания молодняка. Как показывают результаты вскрытия самок, количество детенышей в помете, повидимому, не зависит от возраста их.

Лабораторное изучение терморегуляции полевок привело к следующим результатам: нормальная температура тела 36—39°, минимальная температура тела, которую способны выдерживать новорожденные полевки, 9,5—10°, максимальная 44—44,5°. Перегревание наступало после 15 минут пребывания при 46—47° (относительная влажность близка к 100%); переохлаждение через 2—3 часа пребывания на ваздухе при 9—10°.

Полевки возраста 20—25 дней имеют почти те же температурные пороги выживания. Однако переохлаждение у них вызывается лишь при смачивании водой до полного вытеснения воздуха из шерсти и выставлении на воздух на 10—20 минут при температуре 8—9°. Перегревание наступает при 15-минутном пребывании при температуре 39—40° с относительной влажностью, близкой к 100%.

У взрослых полевок витальные температурные пороги следующие: минимальный 11,3—11,5°, максимальный 44—44,5°. Переохлаждение вызывалось смачиванием и выставлением на 10—40 минут на воздух при температуре 8—9°, а перегревание наступало уже при 15-минутном пребывании при температуре 38—37° и даже при длительном пребывании при температуре 36°. Максимальная, отмеченная у полевок в экспериментальных условиях, температура тела составляла 46—47°.

Характерно, что у полевок при смачивании их водой охлаждение наступает через 15—20 минут, а восстановление температуры длится часами. При температуре тела в 20—22° полевки теряют подвижность и становятся не в силах изменять приданное им положение.

Оптимальная температура среды, установленная полевыми наблюдениями и проверенная в лаборатории экспериментально, лежит в пределах 15—22°. Температура выше оптимума подавляет размножение полевок и созревание молоди, а температура ниже его приводит даже к полному прекращению размножения. Таким образом полевки в году переживают два неблагоприятных периода: холодный зимний и жаркий летний. Оптимальными периодами являются апрель—май и сентябрь—октябрь.

На роющей деятельности полевок отражаются главным образом два элемента среды: естественные враги и температурные условия. Защищаясь от первых, полевки к корму подкапываются, в связи с чем на бедных кормами местообитаниях встречаются колонии, занимающие очень большую площадь и имеющие до 300 выходных отверстий. Защищаясь от высокой температуры летом и низкой температуры и сырости зимой, полевки углубляют норы, устраивая гнезда на глубине 40—50 см. Осенью и весной, когда прогреваемость почв меньше и оптимальную для полевок

температуру почва имеет у самой поверхности, гнезда помещаются на глубине 10—15 см. Изучение микроклимата нор показало, что температура в них за год колеблется в пределах от 0 до 32,5°, а относительная влажность от 60 до 95%.

Полевки весьма привязаны к своим норам. Выселение половозрелых особей на новые, более кормовые места, происходит при большом кормовом обеднении участка, окружающего колонию, и лишь при благоприятных климатических условиях.

Анализируя проведенные выше данные по биоэкологии общественной полевки с точки зрения местных условий агротехники, мы приходим к выводу, что последняя оказывает на полевок двоякое влияние — отрицательное и положительное, проявляющееся прямым и косвенным образом. Прямое истребление полевок происходит при глубокой пахоте плугом (20—22 см). Проведенные учеты показали, что при этом погибает более половины особей популяции. Еще более существенно косвенное влияние пахоты, ибо при запашке корм покрывается толстым слоем почвы, и добыть его становится крайне трудно. Покрытая почвой трава быстро высыхает и начинает гнить. Отсутствие растительности на распаханных землях лишает полевок маскировки от хищников. На конечную судьбу обитателей вспаханного местообитания большое влияние оказывают метеорологические условия. Поздне-осенняя, зимняя и ранне-весенняя пахота приводят к почти полному уничтожению мышевидных, так как в связи с низкой температурой среды и обильным увлажнением они теряют способность перемещаться на другие стации. Летняя пахота не приводит к столь катастрофической гибели грызунов. Летние глубокие норы позволяют многим полевкам избежать гибели от плуга, а теплая и сухая погода благоприятствует их переселению.

Создание огромных площадей посевов колосовых благоприятствует размножению полевок главным образом тем, что обеспечивает их высокопитательным кормом, равномерно распределенным по территории. Это способствует быстрому росту и половому созреванию молоди, увеличивает число детенышей в помете, поднимает процент беременных самок. Травостой посевов способствует защите грызунов от хищников, в связи с чем удлиняется их жизнь и увеличивается число пометов. При благоприятных метеорологических условиях полевки на посевах очень быстро размножаются. Недостаточно чистая уборка посевов уже к осени может привести к такому размножению полевок, которое вполне может считаться „массовым" в условиях данного местообитания. Однако, при существующей агротехнике, каждое поле после уборки зерновых немедленно перепахивается плугом. Это обрывает размножение полевок и приводит к массовой их гибели.

Основными постоянными резерваторами полевок являются выпасы и другие твердые земли. На них грызуны пребывают круглый год, размножаясь весной и осенью в значительном количестве благодаря наличию в это время достаточного количества корма и оптимальных температурных условий. Даже при полном исчезновении полевок с полей при вспашке они появляются на них вновь, выселяясь с выгонов и неудобных земель. Это заставляет прибегать к отравлению грызунов на целинных и залежных землях до переселения их на посевы. Наилучшими сроками для такой борьбы следует считать июль — август и декабрь — март, когда полевки встречаются в наименьшем количестве, угнетены метеорологическими условиями и испытывают недостаток в пище.

В результате проведенных исследований можно рекомендовать следующие мероприятия по профилактике массовых размножений общественной полевки в Крыму:

1. До донца августа, немедленно после уборки колосовых, сжигать стерню и перепахивать поля плугом на глубину 20—22 см.

2. Распределять поля севооборота так, чтобы посевы колосовых отделялись друг от друга стациями-изоляторами, не заселенными грызунами (пар, зябь, пропашные культуры).

3. На выгонах и других твердых землях в июле — августе и декабре — марте

проводить борьбу с полевками в целях предупреждения переселения их на посевы.

4. Охранять и привлекать естественных врагов грызунов, создавая наиболее благоприятные условия для добывания ими полевок (установкой присадных столбов для привлечения хищных птиц, своевременной уборкой бурьяна, маскирующего полевок, и т. п.).

В. К. Попов и Б. Ю. Фалькенштейн

ВИЗР

К распространению мышевидных грызунов в северных районах нечерноземной полосы европейской части СССР

The distribution of murine rodents in the regions north of the black soil area of European U.S.S.R

Изучению вредных в сельском хозяйстве грызунов северной части нечерноземной полосы до самого последнего времени не уделялось внимания. Лишь в 1934—1935 гг. Б. Н. Богачевым и Н. М. Дукельской был собран весьма отрывочный материал по видовому составу и сельскохозяйственному значению мышевидных грызунов в Хоровском районе Северной области. Ими было зарегистрировано 7 видов сем. *Muridae*, в списке которых, однако, отсутствуют обыкновенная полевка (*Microtus arvalis* Pall.) и полевая мышь (*Apodemus agrarius* Pall.).[1]

Просмотр коллекций Зоологического института Академии Наук СССР и фаунистической литературы также показал отсутствие данных о распространении обыкновенной полевки севернее б. Кадниковского уезда, б. Вологодской губернии, а полевой мыши — севернее д. Меньшово, б. Тихменской волости, Няндомского округа. Однако, по непроверенным сведениям Службы Учета за 1934 г., обыкновенная полевка встречалась в значительном количестве на посевах под Кировом и В. Устюгом, а полевая мышь была отмечена даже б. Архангельским наблюдательным пунктом как вредитель овощных культур в закрытом грунте.

В целях выяснения северной границы распространения обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pall.) и полевой мыши В. К. Поповым, под руководством Б. Ю. Фалькенштейна, в течение июля и августа 1936 г. проводились полевые наблюдения в окрестностях Кирова (б. Вятка) и Великого Устюга (Северная область). Путем обследования освоенных и неосвоенных земель отыскивались места, заселенные грызунами.

Места обитания грызунов подробно характеризовались в отношении их топографических, почвенных и ботанических условий, и в них систематически производился вылов грызунов капканчиками с целью установления видового состава.

Таким образом, в 1936 г. собрано 50 экземпляров грызунов в Кировском и в В.-Устюгском районах (как обыкновенная полевка, так и полевая мышь). Кроме того, в Кировском районе обнаружена пашенная полевка (*Microtus agrestis* L.) и рыжая полевка (*Evotomys glareolus* Schreb.). На неубранных посевах озимой ржи и овса, вдали от жилья, в Кировском и В.-Устюгском районах неоднократно встречалась домовая мышь (*Mus. musculus* L.). (Определение собранной коллекции грызунов было произведено Б. Ю. Фалькенштейном).

Из указанных видов в обоих районах преобладала обыкновенная полевка, что подтверждается также сообщениями работников опорных пунктов ВИЗР (П. Плесский).

В обследованных районах полевая мышь, обыкновенная и пашенная полевки занимали главным образом берега ручьев и канав, склоны оврагов и лесные опушки. Наличие в этих местах древесной и кустарниковой растительности, даже при смы-

---

[1] Б. Н. Богачев и Н. М. Дукельская. Мышевидные грызуны Северного края. Защита Растений № 11, 1936.

кающихся корневых системах, не препятствует, а иногда даже благоприятствует заселению их вышеуказанными видами грызунов.

В разнотравных группировках травяного покрова наиболее константными компонентами являются злаки, создающие обычно основной фон травостоя. Чаще других злаков здесь встречаются: полевица обыкновенная (*Agriotis vulgaris*), тимофеевка (*Phleum pratense*) и мятлик луговой (*Poa pratensis*). Иногда в сложении основного фона участвуют в качестве эдификаторов также и двудомные — манжетка обыкновенная (*Ahchemilla vulgaris*) и тысячелетник (*Achillea millifolium*). Постоянными компонентами в этих ассоциациях являются также бедренец-камнеломка (*Pimpinella saxifraga*), земляника (*Fragaria vesca*) и бодяк полевой (*Cirsium arvense*).

Характерной особенностью этих стаций, по сравнению с открытыми пространствами посевных земель и лугов, являлась повышенная увлажненность почвы и защищенность от прямых солнечных лучей, что несомненно связано с крайней засушливостью лета 1936 г., неблагоприятно воздействовавшей на состояние популяций грызунов. Последние совершенно отсутствовали на посевах и сухих лугах, встречаясь мелкими очажками лишь в незначительно затененных стациях.

По опросным сведениям и отчетным данным Кировского и В.-Устюгского опорных пунктов из местных видов мышевидных грызунов наибольшего внимания заслуживает обыкновенная полевка (*Microtus arvalis* Pall.), которая причиняет значительный вред, главным образом, парниковым культурам, но иногда повреждает и посевы хлебов.

Выводы

Северная граница распространения обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pall.) на северо-востоке нечерноземной полосы европейской части Союза, повидимому, проходит несколько севернее В. Устюга (61° с. ш.), а полевая мышь в своем распространении, несомненно, заходит значительно севернее В. Устюга, достигая, быть может, Архангельска (64—65° с. ш.), на что указывают непроверенные данные б. Архангельского опорного пункта ВИЗР. Эти точки нахождения указанных видов грызунов являются наиболее северными и отмечаются в литературе впервые.

В связи с обнаружением в исследованных районах вышеуказанных видов мышевидных грызунов, как весьма обыкновенных членов фауны, они (в особенности обыкновенная полевка) должны быть отнесены к числу вредителей сельского хозяйства, экономическое значение которых в ближайшие годы, несомненно, будет возрастать в связи с расширением посевных площадей в северных районах нечерноземной полосы, в частности — с развитием овощеводства и продвижением пшеницы на север.

С. Варшавский

Аз.-Черн. СТАЗРА

Сезонные изменения дневного цикла жизни малого суслика

Seasonal changes of the diurnal cycle of Citellus pygmaeus

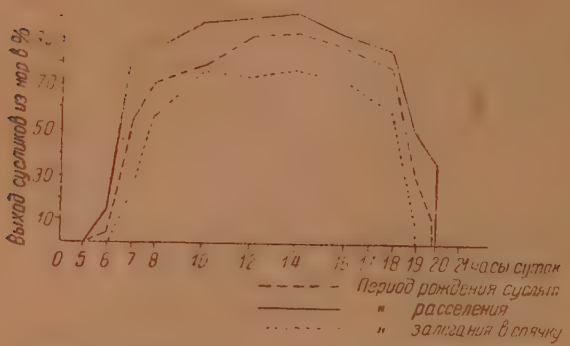
Целью настоящей работы было выяснение дневного цикла жизни суслика в его сезонных изменениях. Преимущественное внимание обращено было на выяснение часов наибольшей активности сусликов в течение дня и поведение их в связи с возрастом и периодами жизни.

Изучением этих вопросов предполагалось дать биологическое обоснование для наиболее рационального применения газового метода в борьбе с сусликами. Работа проводилась в течение мая — июля 1935 и 1936 гг. в Тарасовском районе Азово-Черноморского края. Результаты изучения приводятся здесь в виде кратких выводов.

Активная наземная жизнь сусликов (вне норы) во второй половине весны и летом — до начала залегания взрослых в спячку — продолжается в среднем не менее 14—15 часов в сутки.

Суслики выходят из нор сейчас же после восхода солнца, в 5—6 часов, не ожидая исчезновения росы (периоды рождения и расселения суслят) или часом позже, в 6—7 часов (период залегания в спячку). Утром выход сусликов очень активен и в течение часа (до 7 часов) выходит 52—90% всей популяции. Вечерний уход в норы сильно замедлен (кроме периода залегания) и количество сусликов на поверхности уменьшается постепенно, с 61—90 до 36—0% в 20 часов.

В пасмурные дни суслики деятельны только в 12—14 часов, причем выход из нор утром очень растянут—от 6 до 10 часов, а уход в норы вечером заканчивается в основном в 18—19 часов. Летние непродолжительные дожди не уменьшают активности сусликов и вместе с росами имеют для них большое значение, как дополнительный источник влаги в периоды недостатка ее в пище.



Суточные сроки выхода сусликов из нор в различные периоды жизни.

Наиболее активны суслики в жаркие часы, примерно с 10 до 16 часов. В это время из нор выходит от 69—79 (период залегания в спячку) до 89—98% сусликов (периоды рождения и расселения суслят).

Суслики кормятся интенсивнее всего утром — до 8 часов и с 16—17 часов. В жаркие же часы дня (10—16 часов) они очень подвижны, часто посещают временные норы, ремонтируют и чистят старые и роют новые. На часы с 8 до 16 падает 82—94% всех ремонтируемых и роющихся нор. Частое посещение временных нор в жаркие часы (в период 10—16 часов посещается от 66 до 84—100% временных нор) связано с потребностью регуляции температуры тела. Суслики как бы „охлаждаются", забегая в норы на короткое время. Температура у поверхности земли (среди растительности) в июне достигает + 32, + 34° (на почве даже + 45°), что уже граничит с температурой, критической для суслика (+ 41°) (Ю. Ралль, 1932). В это время температура на глубине 1-го колена вертикальной норы (80—100 см) не превышает + 22°. Подтверждением этому служат наблюдения за продолжительностью пребывания сусликов на поверхности без захода в норы в разные часы дня.

До 8 часов свыше 60% всех сусликов остается на поверхности свыше 30 минут (от 40 минут до 1 часа), совершенно не забегая в норы, а около 29% даже до 2 часов и только 7% пасется меньше 30 минут. С наступлением жары суслики чаще забегают в норы и к 16 часам количество сусликов, пасущихся меньше 30 минут, возрастает до 74%, и одновременно падает процент сусликов, кормящихся без захода в норы, до 1 часа (к 14 часам—11%) и до 2 часов (в 14 часов—0%). Во второй половине дня и к вечеру, с падением температуры воздуха, снова увеличивается процент сусликов, кормящихся до 1—2 часов (42—16%) и снижается процент кормящихся до 30 минут (до 42%).

В разные периоды жизни и в зависимости от возраста и пола дневной цикл жизни и поведение сусликов меняется (см. диаграмму).

В период рождения суслят самки имеют пониженную активность. Только к 12 часам выход сусликов из нор в этот период достигает 89—90%. Вечерний уход в норы довольно быстрый и к 20 часам на поверхности остается не более 9% популяции.

В основном активность сусликов снижается за счет беременных самок. В то время как самцы и родившие самки усиленно кормятся и остаются на поверхности почти весь день, беременные самки очень осторожны и мало выходят из нор. Опыты по прикрыванию гнездовых нор показывают следующее (табл. 1).

Таблица 1

Пол	В среднем гнездовые норы открывались	Примечание
Самцы	7 раз в день	Норы прикрывались 11 раз в день
Самки кормящие	7,5 „ „	
Самки беременные	3,7 „ „	

Испуганные или потревоженные беременные самки не выходят по 10 часов даже из защитных наклонных нор первичного типа (Н. Бируля, 1936). В пасмурные дни и за несколько дней до родов до 25% беременных самок совсем не выходят из нор.

Такое поведение беременных самок имеет очень большое практическое значение, так как зоосиды (H_2S, HCN и, повидимому, CCl_3NO_2) в основном не достигают гнезда суслика и, следовательно, поведение суслика, застигнутого в норе, влияет на эффективность борьбы. Добавим, что процент беременных самок может доходить до 76—98% (Варшавский, 1936), а период рождения суслят часто растягивается до 1,5—2 месяцев.

Так как в этот период (первая половина апреля — начало мая) производятся основные противосусликовые мероприятия, то нельзя недооценивать значения данного фактора. Несомненно, очень значительная часть неудач истребительных работ происходит вследствие игнорирования особенностей поведения сусликов в период рождения суслят.

Период расселения суслят самый активный в жизни сусликов. В этот период молодые и взрослые суслики проводят вне норы до 15 часов. Выход из нор утром начинается с 5—6 часов и к 7 часам появляется 88—91% всех сусликов. Весь день суслики усиленно кормятся, ремонтируют и чистят старые и роют новые норы. Вечером уход в норы очень замедлен и к 20 часам еще пасется 36% сусликов (молодых и кормящих самок остается еще больше). В промежуток с 9 до 11 часов выходит из нор больше 70% всего сусликового стада. Потревоженные и забежавшие в норы молодые и взрослые суслики остаются там в общем не более 1 часа. Отлеживаются больше 4 часов только 1,6—5%.

Такая активность всей популяции объясняется расселением молодняка и усиленным питанием всех сусликов перед залеганием в спячку. В этот период происходит и кочевка взрослых в места с сочной растительностью. При этом значительная часть сусликов еще не бросает старых гнездовых нор, а кормится на расстоянии 200—300 м и часто возвращается обратно.

В периоды залегания в спячку жизнедеятельность сусликов постепенно угасает Выход из нор утром происходит между 6—7 часами, причем до 7 часов выходит всего 18% (период массового залегания). Уходят на ночь суслики в основном между 17—19 часами, так что в 19 часов кормится всего 2%, а в 20 часов только 0,9—1% (начало залегания). Днем выходит не больше 80% всех сусликов Промежуток времени, когда на поверхности бывает больше 70% популяции, равен для молодняка 6—7 часам, а для взрослых самцов 3—4 часам. Суслики отсиживаются в гнездовых норах по 2—4 часа и очень часто больше 4 часов (9, 15 и 24 часа), выходя из норы только на другой день (взрослые 24%, молодые 7,5%) и почти прекращая рытье.

Н. И. Островский
Ворон. СТАЗРА

Влияние влажности почвы на численность и развитие амбарных клещей

Effect of soil moisture on the number and development of storehouse mites

Работами Азово-Черноморской станции защиты растений (Романова, 1935) установлено, что амбарные клещи могут жить в поле — на посевах, стерне и падалице, откуда частично переходят в копны, при долгом лежании снопов в поле. Факты нахождения в поле амбарных клещей были известны и ранее, но они носили случайный и единичный характер.

В нашу задачу входило выяснение условий, при которых амбарные клещи могут жить и размножаться в полевой обстановке, и возможности перехода их на зерно нового обмолота.

Весна и лето 1936 г. в Воронежской области были засушливы и отличались высокой температурой и низкой влажностью воздуха и почвы.

Наша работа проводилась в Таловском районе на Каменностепной опытной станции.

По данным местной метеорологической станции режим температуры и влажности почвы был следующий:

Декады месяца		Температура на поверхности почвы		Влажность почвы				Относительная влажность воздуха
		средняя из макс.	средняя	дата наблюдений	на глубине 5 см	на глубине 10 см		
						в 1936 г.	средняя за 6 лет	
Май	I	35,4	14,6	8/V	22,3	29,3	35,2	42,2
	II	41,5	17,4	18/V	22,2	33,9	34,8	41,6
	III	47,9	22,5	28/V	11,1	28,9	29,7	40,8
Июнь	I	42,3	23,9	8/VI	13,2	22,8	27,7	65,4
	II	50,1	24,8	18/VI	12,7	22,7	26,6	44,7
	III	50,4	25,7	28/VI	19,0	26,8	31,1	59,0
Июль	I	48,0	27,8	8/VII	26,8	22,8	24,0	52,5
	II	53,3	29,3	18/VII	20,3	23,6	24,0	50,3
	III	52,3	29,0	28/VII	8,1	16,0	21,8	49,0
Август	I	51,3	28,9	8/VIII	10,5	13,0	—	37,9

Как видно из таблицы, поверхностные слои почвы были бедны влагой и сильно нагреты, что несомненно должно было отрицательно влиять на клещей.

При систематических анализах растений и почвы на специально зараженных клещами делянках и хозяйственных посевах было замечено уменьшение численности клещей в связи с высыханием почвы, что особенно резко выразилось в конце июля и августе.

Для анализа бралось 5—10 растений вместе с прилегающей к ним почвой. Почва и корневая часть растений просматривались на черном стекле под лупой. Стебли растений предварительно измельчались ножницами и просеивались; полученный отсев анализировался. Анализы посевов на зараженность клещами прово-

дились с 18/V по 15/VIII. Всего было взято на озимых культурах 65 проб, просмотрено более 400 растений, найдено 105 клещей.

На яровых посевах, на делянках, засеянных специально зараженным клещами зерном, просмотрено 1150 растений. Найдено 184 клеща.

В числе найденных в поле клещей имеются следующие виды:

1. *Tyrophagus putrescentiae* Oudms.
2. *Tyroglyphus farinae* L.
3. *Tyrophagus tyrophagoides* A. Z.
4. *Rhizogliphus tshernyshevi* A. Z.
5. *Rhizogliphus echinopus* F. et R.
6. *Tarsonemidae* sp.
7. *Cheyletidae* sp.
8. *Parasitidae* sp.

Примечание

Часть собранного материала не определена.

Определение проводилось Кабинетом систематики ВИЗР.

Наибольшее распространение как на озимых, так и на яровых посевах имел гнилостный клещ *Tyrophagus putrescentiae* Oudms., мучной встречался единично. Хищники составляли около 15% от общего числа клещей.

Анализы стерни в период уборки показали полное отсутствие клещей. В снопах долго стоявших в поле копен хотя и были обнаружены различные виды клещей, но амбарные клещи найдены не были. В зерне, полученном от комбайнов, клещи отсутствовали совершенно (анализы проводились в Таловском и Тамбовском районах Воронежской области).

Указанная динамика численности заставляла предположить угнетенность амбарных клещей в полевых условиях в связи с исключительно сухим и жарким вегетационным периодом 1936 г.

Для более детального выяснения влияния влажности почвы на развитие и численность клещей 16/VI был заложен опыт в вегетационных сосудах с постоянной влажностью.

Схема опыта

Культура	Влажность почвы (в % от абсолютной влагоемкости почвы)		
	70	40	20
Овес	2 повторности	2 повторности	2 повторности
Яровая пшеница	2 "	2 "	2 "
Без культуры	1 "	1 "	1 "

Опыт был ликвидирован 20 августа.

Высев клещей в почву без семян культуры имел целью выяснить возможность приживания клещей на сорняках.

В условиях Таловского района Воронежской области, где проводилась работа, взятая градация влажности примерно соответствует состоянию почвы во влажный, нормальный и засушливый годы, из расчета влажности в метровом слое почвы.

Посев производился зерном, искусственно зараженным клещами. Видовой состав клещей при посеве был следующий: мучного клеща 15%, гнилостного 35%, волосатого около 50%, хищники — единично (процентное соотношение устанавливалось путем подсчета клещей в пробе из зараженного зерна). Полив сосудов производился ежедневно утром. Вода вводилась в почву через трубки и изредка, не чаще одного раза в декаду, с поверхности почвы (для создания условий увлажнения, более близких к природным).

Периодически из всех сосудов брались для анализа на клещей 2—3 растения с прилегающей к ним почвой.

Результат анализа следующий.

Среднее количество клещей на 1 просмотренное растение

Культура	Влажность почвы (в % от абсолютной влагоемкости почвы)		
	70	40	20
Овес	1,6	0,10	0,18
Пшеница	1,2	0,10	0,00
Без культуры	1,2	0,04	0,00

Всего при анализах на прикорневой части растений и в почве было найдено 123 экземпляра клещей; по видовому составу они распределялись следующим образом:

1. Гнилостный (*Tyrophagus putrescentiae* Oudms.) 88,4
2. Мучной (*Tyroglyphus farinae* L.) 2,1
3. Хищный (*Cheyletus eruditus* Ouds.) 7,4
4. Другие виды (*Parasitidae* sp.) 2,1
5. Волосатый (*Glycyphagus destructor* Oudms.) 0,0

Из таблицы видно, что наибольшее количество клещей было при влажности почвы в 70%; влажность в 40% является уже критической для клещей. В опыте при этих условиях клещи встречались единично; надо думать, что длительное пребывание и нормальное развитие их в природе при подобных условиях едва ли возможно.

В почве с влажностью в 20% клещи были найдены только в одном анализе на овсе. При последующих анализах ни в одном из сосудов они обнаружены не были.

В условиях достаточной влажности (70%) состав растительного покрова существенного влияния на численность клещей не оказывал. Так, клещи в одинаковом числе встречались в сосудах с посевом яровой пшеницы, и в тех сосудах, где никакой культуры не сеялось, а впоследствии выросли сорняки, главным образом, щетинок сизый (*Setaria glauca*).

Несколько более высокую зараженность показал овес. Возможно, что в этом случае имеет значение пленчатость семян.

Личинки клещей (гнилостного) в количестве 10 экземпляров были найдены только в сосудах с влажностью в 70%, что также является косвенным доказательством того, что почва с содержанием влаги в 40% и ниже не является благоприятной средой для развития клещей.

Данные этого опыта показывают, что поле может быть источником заражения зерна нового обмолота амбарными клещами только в сильно влажные годы. В годы умеренно сухие количество клещей в поле в период созревания и уборки минимально и они испытывают сильнейшее угнетение.

Возможность занесения амбарных клещей с поля в засушливые годы вообще приходится исключить.

К. П. Гриванов
ВИЗР

Распределение очагов озимой совки в связи с почвенными условиями

Distribution of Euxoa segetum Schiff. in relation to soil conditions

Общеизвестно, что распределение озимой совки по территории района или одного хозяйства даже в годы массовых размножений носит резко выраженный очажный характер. По указаниям ряда авторов (Покровский, Филипьев, Щеголев

и др.) в северной нечерноземной полосе совка явно предпочитает участки с более легкими супесчаными почвами и, наоборот, избегает участков с твердой, плохо обработанной почвой. Однако, несмотря на значительное количество накопленных наблюдений и фактов, более или менее удовлетворительного объяснения сущности отмеченного явления до сих пор не дано. Да и самый факт экологической приуроченности озимой совки к почвам более легкого типа твердо установлен только для северной зоны, где совка развивается в одном поколении.

Для разрешения этого вопроса в 1936 г. нами был применен метод маршрутных трансзональных обследований, при которых в первую очередь производилось ознакомление с отчетными сведениями МТС и отдельных хозяйств. Сведения о зараженности гусеницами и данные об интенсивности лёта бабочек на корыта с патокой тут же на месте сопоставлялись с имеющимися в районах почвенными картами. Маршрутными объездами были охвачены 12 районов Харьковской области: Полтавский, Диканьский, Опошнянский, Груньский, Ахтырский, Краснокутский, Скороходовский, Чутовский, Красноградский, Карловский, Н.-Сенжарский и Кобеляцкий. Основное направление маршрутов, с запада на восток, соответствовало топографии местности, и имело в виду пересечение водораздельных плато и долин рек по их экологическому профилю.

Одновременно более детально, методом экологического профиля и полевых наблюдений, изучалось микростациальное распределение гусениц озимой совки в зависимости от почвенных и топографических особенностей в Кобеляцком районе, Харьковской области, на полях колхоза „Червона Украина“ с проверкой полученных данных в ряде других колхозов того же района.

При раскопках гусениц первого поколения, проведенных во второй половине июня на свекловичных полях вышеназванного колхоза, было установлено, что наибольшая плотность гусениц встречается на почвах с рыхлой структурой поверхностного слоя. Микроочаги гусениц площадью от 200 до 1000 кв. м отмечались преимущественно на долинном черноземе. Плотность гусениц в таких очагах составляла в среднем 3—4 шт. на 1 кв. м. На почвах суглинистых, смытых, с уплотненным поверхностным слоем, расположенным вблизи указанных очагов, при самых тщательных поисках гусеницы находились лишь в единичных экземплярах. В соседнем колхозе „им. Петровского“ микроочаг гусениц (до 200 кв. м) с плотностью до 3 шт. на каждое растение свеклы, был обнаружен лишь в средине большого массива свеклы, на месте прошлогоднего токовища, где почва была очень рыхлой и сильно унавоженной. На остальной площади свекловичного поля было найдено всего лишь несколько гусениц. Аналогичные данные получены и при более широком обследовании полей 4 колхозов в радиусе 15—20 км от базы работ (колхоз „Коммунар“—сельсовета Дрижина-Гребля, „Шевченко“—Вовчанского сельсовета, „VI съезд Советов“—Комаровского сельсовета и колхоз „Перебудови“—Сухиновского сельсовета).

Обследование гусениц 2-го поколения на чистых парах колхоза „Червона Украина“ показало более или менее равномерное их распределение. Очевидно, рыхление поверхностного слоя почвы, связанное с обработкой паров, создает одинаковые условия для существования гусениц. Разница в численности гусениц отмечена лишь в связи с рельефом, о чем будет сказано ниже. На других участках, за пределами парового поля, применив метод экологического профиля и взяв разрез через ряд экологически разнообразных стаций, мы снова получили подтверждение своим первым выводам: плотность гусениц неизменно возрастала на почвах с рыхлым поверхностным горизонтом (табл. 1).

Обобщая все полученные нами данные об условиях размножения озимой совки в Кобеляцком районе (как собственных обследований, так и оперативных) и сопоставляя их с почвенными особенностями этого района, мы приходим к выводу о несомненной приуроченности очагов размножения озимой совки к почвам среднего типа: рыхлым, структурным и мягким.

Кобеляцкий район в почвенном отношении отличается чрезвычайным разнооб-

Таблица 1

Распределение численности гусениц озимой совки по различным стациям (по раскопкам от 29/IX)

Стации	Взято площадок по 0,25 кв.м (через 5 м)	Найдено гусениц во всех пробах	Средняя плотность на 1 кв. м
Огородный участок. Почва супесчаная. Поверхностный слой рыхлый, но местами сильно уплотнен. Покрытость сорняками на 75%	20	21	4,2
Стерня яровых — по юго-западному склону. Почва — супесчаный чернозем. Поверхностный слой рыхлый. Покрытость сорняками до 40%	21	24	4,5
Стерня яровых — по западному склону. Почва суглинистая, смытая. Поверхностный слой сильно уплотнен. Покрытость сорняками до 30%	24	0	0,0
Свекловичное поле — по западному склону, на суглинистой смытой почве. Междурядья редко покрыты вьюнком	12	1	0,3

разием. Здесь насчитывается около 30 почвенных разностей — от черноземов и суглинков до сыпучих песков и солонцов.

По правой, более возвышенной стороне р. Ворсклы в основном преобладают средне- и слабо-суглинистые черноземы плато и пологих склонов, с более или менее значительными пятнами долинного чернозема в пониженных местах рельефа, с очень небольшим процентом прочих почвенных разностей. Левый берег Ворсклы, при однородном равнинном рельефе, наоборот, отличается чрезвычайной пестротой в почвенном отношении. Здесь узкой полосой от 3 до 8 км вдоль берега Ворсклы проходит первая приречная терраса, почвенный покров которой состоит из барханных (местами сыпучих) песков с вкраплениями луговых и болотно-луговых почв, сильно песчаных черноземов и солонцов. Далее следует вторая приречная терраса, занятая средне-суглинистыми и легкими супесчаными черноземами, которые по мере повышения рельефа с запада на восток постепенно переходят в обыкновенный горовой чернозем водораздельного плато. Последнее находится уже за пределами Кобеляцкого района. При таком распределении рельефа и почвенных разностей — места, удобные для размножения озимой совки на левом берегу р. Ворсклы, занимают сравнительно небольшие площади и располагаются, главным образом, на легких супесчаных черноземах второй террасы. Пески, солонцы, луговые и болотные почвы свободны от озимой совки. На правом берегу очаги озимой совки располагаются в первую очередь на рыхлом долинном черноземе, но в годы, благоприятные для размножения, совка может охватить почти все встречающиеся здесь почвенные различия.

Наиболее постоянные и часто повторяющиеся очаги размножения озимой совки приурочены к более легким супесчаным и черноземным почвам. Это особенно рельефно выступает в тех районах, на территории которых имеются более тяжелые суглинки. Так, по Полтавскому району в 8 сельсоветах, расположенных на супесчаном черноземе второй террасы левого берега Ворсклы, средняя зараженность гусеницами весной 1936 г. была равной 10,9 шт. на 1 кв. м (с колебаниями от 6,9 до 18,8), в то время как в 17 сельсоветах, расположенных на лесном суглинке по правому берегу Ворсклы, средняя зараженность была 2,2 шт. на 1 кв. м (с колебаниями от 0,7 до 3,6).

Даже в черноземных районах, как, например, Красноградском, Н.-Сенжарском, наиболее устойчивые очаги озимой совки расположены по левому берегу рек

Берестовой и Ворсклы, на супесчаных черноземах второй террасы. Указанная закономерность особенно резко выступает в годы депрессии озимой совки. Из расспросов местных агрономов и колхозников удалось установить, что в этих местах вред от совки в большей или меньшей степени проявляется почти ежегодно.

Установленное нами распределение микро- и макроочагов озимой совки в связи с почвенными условиями может явиться следствием или избирательной способности бабочек в отношении мест яйцекладки, или же выживаемости отдельных фаз развития (яйца, гусеницы, куколки) на разных стациях, и, в частности, на различных почвенных типах.

Указания различных авторов и наши наблюдения заставляют отнестись отрицательно к избирательной способности совки. В отношении же выживаемости преимагинальных фаз озимой совки в различных экологичесхих условиях в природе никаких прямых наблюдений не имеется. Желая подойти к выяснению этого вопроса, мы поставили следующий довольно примитивный опыт. На 5 делянках, резко отличных по состоянию почвенного и растительного покрова (краткая характеристика их приведена в табл. 2), было выделено по 2 экологически равноценных площадки в 16 кв. м каждая (на расстоянии не менее 50 м одна от другой), и на все 8 площадок одновременно было выпущено по 800 свежевылупившихся гусениц озимой совки. Таким образом, в двух параллельных сериях был поставлен опыт на выживаемость гусениц в совершенно естественной природной обстановке, но в резко отличных экологических условиях. Чтобы не изменять микроклиматических условий, делянки ничем не огораживались от общего массива. Растительный покров на всех делянках, кроме выгона, был более чем достаточный для укрытия и выкармливания гусениц. Все выпускаемые на делянки гусеницы через несколько секунд уходили в почву. Окончательный учет оставшихся в живых гусениц проводился через 35—38 дней. При этом раскапывалась и тщательно просматривалась почва не только на тех площадках, на которые были выпущены гусеницы, но и на 1—1,5 м в сторону от них, на случай, если часть гусениц перекочевала за пределы отведенной им площадки.[1] Результаты опыта приведены в таблице 2.

Из всех стаций, несмотря на слабую выживаемость гусениц вообще, все же преимущество остается за чистым паром, где найдено 199 или 12,4% гусениц. На первой и второй стациях гусеницы неизменно находились лишь на небольших микропятнах с более рыхлой почвой, не превышавших 0,1 кв. м. На делянках 3 и 4-й, как и следовало ожидать, гусениц почти не оказалось.

Причины полной гибели гусениц на делянках 3 и 4-й нами не установлены. Несомненно, что часть их стала жертвой жужелиц, муравьев и других хищников, но главную причину гибели все же нужно, повидимому, искать в условиях гидротермического режима почвенных разностей указанных делянок. По экспериментальным данным Кожанчикова, из всех фаз развития озимой совки наиболее чувствительными к колебаниям температуры и влажности являются гусеницы 1 и 2-го возрастов. Полное вымирание их наблюдается при влажности воздуха в 40%. Область термического оптимума 17—30° С. При температуре в 32,5—35° вымирание происходит и при 100% влажности. Сочетание подобных условий, неблагоприятных для гусениц 1 и 2-го возрастов, в засушливой зоне УССР вполне возможно. Кроме того, мы не исключаем возможности перехода гусениц с твердых на более рыхлые почвы, если таковые окажутся поблизости. Последнее соображение, однако, нашим выводам не противоречит, так как в этом случае будет иметь место образование микроочага. Если же вся почва окажется твердой, то при известных условиях гусеницы будут обречены на гибель, что и подтверждается нашим опытом.

На основе приведенных данных мы приходим к выводу, что распределение очагов озимой совки в условиях засушливой зоны УССР в основном, помимо других факторов, как например, засоренность паров и др., связано с влиянием

[1] Отсутствие скоплений гусениц вблизи опытных площадок проверялось также осмотром растений и пробными раскопками в разных направлениях от этих площадок.

Таблица 2

Выживаемость гусениц озимой совки на различных стациях

№ делянки	Описание делянок	Отсажено гусениц	Найдено в конце опыта на делянках		Всего найдено гусениц	% оставшихся живых гусениц
			I серия	II серия		
1	Огородный участок. В долине на наносном супесчаном черноземе участок из-под семенной свеклы, заросший вьюнком, осотом, лебедой и впоследствии всходами свеклы (падалицы). Верхний слой почвы рыхлый, но местами сильно уплотнен	1600	60	40	100	6,3
2	Свекловичное поле. В долине между западным и восточным склонами, на долинном черноземе. Междурядья поросли главным образом вьюнком и частично щетинником и осотом. Верхний слой почвы в общем уплотнен, но местами рыхлый	1600	48	24	72	4,5
3	Свекловичное поле. Западный склон. Почва суглинистая, сильно смытая, с очень твердым поверхностным слоем. Междурядья редко поросли вьюнком, однако листья свеклы касаются земли	1595	0	4	4	0,2
4	Выгон. На плато с возвышением относительно долины на 30 м. Почва глинистая, с очень твердым поверхностным слоем и с редкой, выбитой и выгоревшей растительностью	800	0	—	0	0,0
5	Чистый пар. На горовом черноземе западный склон. Много вьюнка, редко осот. Через 3 дня после закладки опыта появились всходы озимой пшеницы. Почва хорошо разрыхленная	1600	97	102	199	12,4

почвенных условий на развитие и выживаемость гусениц. Почвенные разности, отличающиеся большой вязкостью, плотностью, а также способные затвердевать и образовывать корку при высыхании, являются для гусениц неблагоприятными.

К таким почвам можно прежде всего отнести тяжелые суглинки. Луговые и болотно-луговые почвы, вследствие их частого переувлажнения и способности к уплотнению, также не являются благоприятной средой для развития гусениц. Наконец, нужно исключить из числа заселяемых гусеницами легкие сыпучие пески по речным долинам. Наоборот, на почвах с мягкой и зернистой структурой, и в частности на мощных структурных черноземах, особенно же на легких деградированных супесчаных черноземах, гусеницы находят наиболее благоприятные условия для своего развития.

Вторым фактором, влияющим на распределение микроочагов озимой совки, является рельеф местности. Для выяснения значения топографических условий нами были проведены следующие учеты:

1-й участок — 10 га. Озимая пшеница по чистому пару. Восточный склон, с повышением относительно долины на 30—40 м. Пробных площадок по 0,25 кв. м взято 70. Средняя численность гусениц по различным элементам рельефа получена следующая (см. табл. 3).

2-й участок — 168 га. Озимая пшеница по чистому пару, западный склон. Для учета взято 630 площадок по 0,25 кв. м. Средняя плотность гусениц по различным частям рельефа следующая (см. табл. 4).

Таблица 3

Рельеф	Взято площадок по 0,25 кв. м	Найдено гусениц всего	Средняя плотность на 1 кв. м
Вершина склона	20	29	5,8
Средина склона	20	14	2,4
Низина	30	79	10,5

Таблица 4

Рельеф	Взято площадок по 0,25 кв. м	Найдено гусениц всего	Средняя плотность на 1 кв. м
Плато	252	244	3,7
Склон	274	258	3,7
Долина	104	132	5,0

Бóльшая плотность гусениц на обоих участках, как можно видеть из приведенных таблиц, отмечается в долинах. Плато и склон 2-го участка заселены гусеницами с одинаковой плотностью. На первом участке численность гусениц на вершине склона значительно выше, чем на средине склона. Однако строгой закономерности в распределении численности гусениц в связи с рельефом не получено. Причины распределения численности гусениц по элементам рельефа, по нашим наблюдениям, обусловливаются поведением бабочек в связи с погодными условиями. (Подробно этот вопрос освещен в другой работе.)[1] Массовый лёт бабочек второго поколения и начало яйцекладки в 1936 г. происходили в условиях высоких температур. В этот период бабочки держались более в долинах, где температура в ночные часы суток была ниже. Этим мы объясняем, почему плотность гусениц в нижних частях склонов была выше, чем на плато.

Во второй период, с наступлением похолодания с 11 августа, температурный режим в долинах в ночное время был ниже оптимального для озимой совки и, в силу этого, бабочки сосредоточивались в повышенных частях рельфа, где температура по ночам была выше, чем в долинах.

Что это происходило именно так, подтверждается, помимо прямых наблюдений (изложенных в другой работе), возрастными отличиями гусениц, найденных при обследовании 9—12 сентября на различных частях рельефа. В то время как в долинах преобладали гусеницы 4 и 5-го возрастов, на вершинах склонов основная масса гусениц была 2 и 3-го возрастов, что свидетельствует о более позднем их отрождении, а следовательно, и яйцекладке в повышенных частях рельефа. Позже это различие в возрастах гусениц сгладилось.

Эти наблюдения позволяют сделать заключение, что распределение численности гусениц в связи с топографическими условиями для разных лет будет различным и зависит от температурного режима приземных слоев воздуха в период лёта и яйцекладки бабочек.

Выводы

1. Наблюдаемое обычно неравномерное и пятнистое распределение очагов размножения озимой совки, помимо прочих факторов, обусловливается в первую очередь типом почвы и физической структурой ее поверхностного слоя.

2. Почвы легкого типа с рыхлой и зернистой структурой поверхностного слоя (супесчаные, обыкновенные и мощные структурные черноземы) при нормальном их увлажнении и рыхлом состоянии поверхностного слоя являются наиболее благоприятными для размножения озимой совки.

[1] Гриванов К. П. Поведение бабочек озимой совки в связи с метеорологическими условиями (см. стр. 22).

Наоборот, почвы тяжелого типа (суглинки, солонцы, тяжелые глины) с твердым сплывающимся поверхностным слоем неблагоприятны для выживания гусениц, чем и объясняется сравнительно более редкое размножение озимой совки на этих почвах. Почвы сыпучие и чрезмерно увлажненные (пески, луговые и болотные) также неблагоприятны для размножения озимой совки.

3. В связи с зональным и интразональным распределением почвенных типов наблюдается закономерное расположение очагов размножения озимой совки, в первую очередь приуроченных к легким супесчаным черноземам второй террасы приречных долин.

4. Принятая система обработки материалов оперативных обследований, дающая „средне-взвешенные" показатели зараженности по району (без учета почвенных типов), не дает представления о расположении очагов размножения озимой совки и часто искажает картину действительной угрозы от этого вредителя.

5. Топографические условия влияют на расположение микроочагов размножения озимой совки в пределах поля или хозяйства, оказывая влияние на концентрацию бабочек в период яйцекладки в тех местах рельефа, где температурные условия в данное время ближе к оптимальным. В связи с этим экспозиция пятен повреждений по годам меняется в зависимости от погодных условий.

К. П. Гриванов
ВИЗР

Поведение озимой совки в связи с метеорологическими условиями

The effect of meteorological conditions upon the behaviour of Euxoa segetum Schiff.

Наблюдения за поведением бабочек озимой совки проводились в 1936 г. в Кобеляцком районе Харьковской области УССР в период лёта второго поколения бабочек (с 20 июля по 1 октября). С ночной активностью бабочек озимой совки связаны питание, спаривание и яйцекладка. Активностью бабочек в ночные часы суток пользуются также для привлечения их на бродящую патоку в целях борьбы. Поэтому важно установить период активной деятельности бабочек, в частности начало, продолжительность и конец лёта, и условия, их окружающие.

I. Начало вечернего лёта бабочек. Постановкой этого вопроса имелось в виду выяснить, какие из метеорологических факторов определяют начало вечернего лёта озимой совки. Методика наблюдений заключалась в следующем: систематически с 1 августа по 10 сентября отмечалось появление первых бабочек на контрольных паточных корытцах, и в этот момент определялись температура и влажность по психрометру Ассмана, на высоте выставленных корыт—0,5; 1,0 и 2,0 м. На этой же высоте на ночь ставились возле каждого контрольного корыта минимальные термометры. Окончание ночного лёта бабочек устанавливалось также с одновременным учетом метеорологических элементов путем ведения ночных дежурств. При этом отмечались также и общие условия погоды.

Начало лёта бабочек озимой совки, как можно видеть из таблицы 1, не зависит ни от температуры (в пределах 13 — 28°), ни от влажности воздуха (в пределах 44—95%). Заметное влияние на начало лёта оказывает сила и направление ветра. Ветер силой в 3—4 м/сек. при любом направлении не только замедляет начало лёта (табл. 1), но, как увидим ниже, оказывает влияние и на его интенсивность. Небольшой дождь заметного влияния на начало лёта не оказывает. На основе приведенных данных мы приходим к заключению, что основным фактором, определяющим начало лёта, является интенсивность освещения. В силу этого с уменьшением длины дня начало лёта бабочек наступает раньше. К сожалению, в нашем распоряжении не было прибора для определения интенсивности света.

Таблица 1

Начало лёта озимой совки в связи с метеорологическими условиями

Дата наблюдения	Начало лёта по московскому декретному времени	t° на высоте 1 м °С	Относительная влажность	Скорость ветра в м/сек.	Облачность	Осадки
2 августа	20 ч. 47 м.	—	95	0	8	—
3 „	20 „ 45 „	28,5	52	0	0	—
4 „	20 „ 40 „	24,5	47	0	0	—
6 „	20 „ 45 „	26,0	55	2	6	Небольшой дождь
8 „	20 „ 45 „	19,0	59	0	3	—
10 „	21 „ 10 „	25,5	48	3	9	—
11 „	21 „ 0 „	20,0	81	2	2	Небольшой дождь
15 „	20 „ 40 „	20,0	91	0	0	—
20 „	20 „ 25 „	18,0	73	0	0	—
23 „	20 „ 20 „	21,5	—	0	9	—
24 „	20 „ 15 „	23,6	—	2	10	—
30 „	20 „ 7 „	16,0	—	0	1	—
3 сентября	20 „ 15 „	13,0	—	5[1]	10	Небольшой дождь
6 „	19 „ 50 „	12,5	—	0	0	—
8 „	19 „ 53 „	21,5	44	0	3	—
21 „	19 „ 25 „	15,5	—	0	0	—

II. Продолжительность и интенсивность ночного лёта. Наиболее сильный лёт бабочек озимой совки происходит между 21 и 24 часами (табл. 2). К 2 часам утра лёт заметно ослабевает и к 4 часам утра, т. е. на рассвете, прекращается, хотя еще в это время на корытах с патокой можно находить по 2—3 бабочки, продолжающих кормиться.

Таблица 2

Распределение силы лёта озимой совки по часам ночи

Дата наблюдения	Часы суток	Поймано бабочек		t° на высоте 1 м по Ассману °С	Относительная влажность
		абс.	%		
12 августа	21 ч. 30 м.	85	45,7	18,0	—
	24 „ 0 „	53	28,8	17,4	91
	2 „ 30 „	27	14,4	15,5	90
	3 „ 0 „	10	5,3	15,0	95
	4 „ 0 „	11	5,8	15,0	—
	—	186	100,0	—	—
20 августа	23 ч. 0 м.	63	69,2	15,0	71
	1 „ 0 „	21	23,1	10,5	—
	7 „ 0 „	7	7,7	9,0	—
	—	91	100,0	—	—

Примечание. Наблюдения проводились на огородном участке. Учет пойманных бабочек проводился одновременно на 3 корытах с патокой.

[1] С вечера ветер слабый, к ночи усилился.

Прекращение или конец лёта бабочек также, повидимому, связаны только с интенсивностью освещения; однако недостаточное число наблюдений не позволяет говорить об этом в утвердительной форме.

Из метеорологических факторов, влияющих на интенсивность или силу ночного лёта, имеют значение температура и сила ветра. В холодные ночи, особенно при свежем северном ветре, лёт бабочек сильно уменьшается, доходя в некоторые ночи до нуля. При этом следует отметить, что связь силы лёта бабочек озимой совки с температурными условиями можно уловить скорее на небольшом отрезке времени—порядка одной или двух пятидневок. Построение кривых за весь период лёта, особенно 2-го поколения бабочек, усложняется тем, что естественное снижение лёта совпадает с постепенными понижениями температур, что в свою очередь может привести к неверным выводам. Поэтому мы приводим таблицу 3, в которой количество пойманных за ночь бабочек учитывалось в течение небольшого числа близких между собой дней с разными температурными условиями (табл. 3).

Таблица 3

Интенсивность ночного лёта озимой совки в связи с температурами[1]

Дата наблюдения	Поймано бабочек в среднем на 1 корыто	t° в часы лёта				Средняя суточная температура °С
		21 ч.	22 ч.	23 ч.	24 ч.	
23 августа	26,2	19,6	17,4	16,2	14,7	19,9
24 „	18,2	20,7	19,5	19,3	17,2	22,3
26 „	0,6	12,8	12,9	12,9	12,9	14,3
27 „	0,0	12,9	13,0	12,8	12,1	14,7
1 сентября	22,9	18,4	18,9	18,5	17,3	17,7
2 „	2,1	12,3	10,9	12,5	11,5	20,6
3 „	0,0	11,2	9,0	9,7	10,2	11,3
4 „	1,1	12,2	10,3	10,6	9,3	13,7
5 „	1,1	13,4	12,4	11,9	12,1	13,3
6 „	3,4	12,4	12,6	11,9	11,6	15,5

Помимо температуры, на интенсивность лёта, как уже говорилось выше, большое влияние оказывает сила ветра. При ветре со скоростью 3—4 м/сек. лёт бабочек

Таблица 4

Интенсивность лёта озимой совки в связи с метеорологическими условиями

Дата наблюдения	Число пойманных бабочек	Минимум °С	Скорость ветра вечером и ночью в м/сек.	Облачность и фазы луны
С 3 на 4 августа	770	20,0	Штиль	Облачность 0 Полная фаза луны
„ 4 „ 5 „	1216	18,0	„	То же
„ 10 „ 11 „	103	15,0	3—4	Облачность 10 [2]
„ 12 „ 13 „	984	13,5	Штиль	Облачность 10
„ 2 „ 3 сентября	0	14,0	5—6	Облачность 8—10 [3]
„ 6 „ 7 „	113	8,0	Штиль	Ясно

[1] Температура с обработанных лент термографа по юго-западному склону.
[2] Ветер продолжался до 3 часов.
[3] Ветер продолжался всю ночь.

почти прекращается. В такие ночи бабочки в большем количестве ловятся на патоку в лесу, где ветер значительно слабее. При тихой погоде, по нашим наблюдениям, бабочки летят с одинаковой силой как в ясные лунные, так и в пасмурные ночи. Следует при этом отметить, что массовый лёт озимой совки 2-го поколения в 1936 г. совпал с полной фазой луны. Для иллюстрации сказанного приводим данные наблюдений за ряд дней (табл. 4).

III. Высота лёта. Общие наблюдения в природе с применением сильного источника света показывают, что лёт бабочек озимой совки совершается на значительной высоте — от 3 м и выше. Полет неровный, но быстрый, не менее 1—2 м/сек. При встречном ветре несколько слабее.

Лёт бабочек на паточные корыта, выставленные на разной высоте, показан в таблице 5. Корыта ставились одно над другим на высоте 0,5, 1,0 и 2 м. На некотором расстоянии от этой установки ставилось по одному контрольному корыту на высоте 1 м. Ниже приведены результаты учета (табл. 5) с 1 августа по 7 октября, т. е. за 68 дней.

Таблица 5

Лёт озимой совки на паточные корыта, поставленные на разной высоте

Дата учета	Высота постановки корыт в метрах			
	2,0	1,0	0,5	1,0 контроль
	Поймано бабочек			
С 1 августа по 7 октября	3730	1496	618	1620
В среднем на 1 корыто за ночь	54,8	22,0	9,0	23,7

Таблица 5 совершенно ясно показывает, что наибольшее число бабочек озимой совки летит на корыта на высоте в 2 м и менее всего на высоте 0,5 м. В среднем за ночь на корыто на 2-метровой высоте бабочек попадает в шесть раз больше, чем на корыто, стоящее на высоте 0,5 м. Объяснение данному явлению лежит, повидимому, в условиях температурного режима припочвенного слоя воздуха. Вследствие температурной инверсии температура на высоте 2 м в вечерние и ночные часы обычно на 0,5; 1,0 и даже 2,0° выше, чем в полуметровом слое. Следовательно, наиболее благоприятные температурные условия для лёта озимой совки образуются на высоте 2 м и больше. Следует при этом указать, что из общего числа бабочек, пойманных на высоте 0,5 м, 500 штук приходится на первые 15 дней августа. Иначе говоря, при высоких температурах бабочки в большом количестве летят и на полуметровой высоте. В остальные 53 дня, когда температура постепенно понижалась, на высоте 0,5 м было поймано всего лишь 118 бабочек, т. е. в среднем 2 бабочки за одну ночь. Исходя из сказанного, мы считаем, что исследования различных авторов, пытающихся в пределах одного и даже полутора метров высоты найти наиболее эффективную высоту для постановки корыт, заранее обречены на неудачу. Высота лёта связана только с температурами припочвенного слоя воздуха, которые не являются постоянными, а изменяются в соответствии с общим ходом метеорологических явлений.

IV. Влияние рельефа на лёт бабочек в связи с микроклиматом. Наблюдения за лётом бабочек проводились на специально выделенных стационарных участках: 1) огородный участок в долине, 2) стерня яровой пшеницы, юго-западный склон с возвышением на 10 м, 3) выгон на плато, с возвышением на 30 м.

На первом и третьем участках было поставлено по одному корыту с патокой на высоте 1 м, и по три корыта, расположенных одно над другим, на высоте

0,5; 1,0 и 2,0 м. На втором участке было поставлено только одно корыто на высоте 1 м. Для регистрации температуры и влажности воздуха на каждом из участков были установлены суточные термографы и гигрографы на высоте 6—8 см от поверхности почвы. На этой же высоте помещались максимальные и минимальные термометры.

Параллельно с наблюдениями на стационарных участках периодически, при каждом изменении погодных условий, проводился учет бабочек, попавших за ночь в корыта с патокой при проведении в хозяйстве борьбы с озимой совкой этим методом. Корыта были расставлены на свекле и вокруг паровых полей, расположенных на пологих склонах, с выходом на плато (разница в высоте „плато" и „долины" — 36 м). Учет велся отдельно по трем элементам рельефа: низина, плато и середина склона.

Наблюдения и учеты показали, что при высоких температурах, наблюдавшихся в конце июля—начале августа, бабочки явно стремились к пониженным частям рельефа, где температура в ночные часы была на несколько градусов ниже, чем вверху. Для иллюстрации приводим учеты, проведенные на хозяйственных корытах 30 и 31 июля и 1 августа (табл. 6).

Таблица 6

Сила лёта озимой совки на различных частях рельефа, в связи с микроклиматом (при нормально высоких температурах)

Дата учета	Стации	Число корыт с патокой	Поймано бабочек		t° в часы:			
			всего	в среднем на корыто	22 ч.	23 ч.	24 ч.	минимум
30/VII	Чистый пар—плато	18	112	6,2	—	—	—	—
30/VII	„ „ западный склон . .	23	200	8,7	28,5	27,5	26,5	20,6
30/VII	„ „ долина	10	357	35,7	22,1	20,5	19,3	19,3
31/VII	Свекловичное поле—долина . . .	22	1124	51,0	17,1	15,3	—	15,3
1/VIII	Чистый пар—плато	18	679	37,5	—	—	—	—
1/VIII	„ „ западный склон . .	23	490	21,3	22,5	23,5	22,0	18,5
1/VIII	„ „ долина	10	540	54,0	18,7	16,6	16,0	13,8
31/VII	„ „ плато	19	57	3,0	—	—	—	—
31/VII	„ „ западный склон . .	18	85	4,7	24,6	22,7	22,2	22,2
31/VII	„ „ долина	10	90	9,0	17,1	15,3	—	15,3

Совершенно аналогичные результаты получены при учетах на стационарных участках. При высоких температурах лёт бабочек заметно усиливается в долине и ослабевает на плато. Так, например, с 1 по 11 августа, в корыта на высоте 1 м на двух различных стациях было поймано следующее количество бабочек (табл. 7).

Обратную картину наблюдаем при пониженных температурах: лёт усиливается по возвышенным частям рельефа. Бабочки как бы следуют за более теплыми слоями воздуха. В долинах лёт заметно ослабевает (табл. 8).

V. Стации лёта и яйцекладки. Лёт бабочек озимой совки при одинаковых условиях рельефа происходит одинаково на самых различных стациях. Учет пойманных бабочек на паточные корыта, которые были выставлены в период лёта, можно видеть из таблицы 9 В ветреные ночи, при скорости ветра до 4—5 м/сек., бабочки летят и в глубине леса, чего, однако, в тихие ночи не наблюдается. С 15/VIII по 1/IX 1936 г. в среднем на одно корыто на разных стациях было поймано следующее количество бабочек (табл. 9).

Колебания численности пойманных бабочек по 1 и 2-й стациям мы относим исключительно за счет их температурного режима. По остальным стациям, за исключением леса, разницы, как видим, никакой нет. К такому же выводу приходит

Таблица 7

Сила лёта озимой совки в долине и на плато в связи с микроклиматом

Дата наблюдения	Долина					Плато				
	поймано бабочек	t° в часы:				поймано бабочек	t° в часы:			
		22 ч.	23 ч.	24 ч.	минимум		22 ч.	23 ч.	24 ч.	минимум
1 августа	41	18,7	16,6	16,0	13,8	1	23,5	23,5	22,0	18,5
2 „	64	24,8	23,2	22,9	14,0	73	24,8	23,4	22,5	—
3 „	163	22,9	22,2	21,0	16,1	98	22,3	21,2	20,7	18,5
4 „	132	25,8	24,5	22,6	16,4	15	27,0	25,3	23,9	17,5
5 „	152	18,2	18,6	17,4	17,1	62	20,6	20,5	18,5	18,2
6 „	167	20,2	19,1	19,0	16,1	73	22,4	20,6	20,6	15,1
7 „	149	24,8	23,0	23,0	15,1	24	25,6	24,3	23,4	16,5
8 „	77	13,9	12,8	12,6	12,6	37	14,4	13,4	12,2	12,2
10 „	169	15,6	16,0	16,4	9,2	61	20,0	18,8	19,9	—
11 „	52	23,6	23,5	23,6	13,8	6	24,6	23,7	23,7	14,3

Таблица 8

Сила лёта озимой совки в долине и на плато в связи с температурой

Дата наблюдения	Долина					Плато				
	поймано бабочек	t° в часы:				поймано бабочек	t° в часы:			
		22 ч.	23 ч.	24 ч.	минимум		22 ч.	23 ч.	24 ч.	минимум
1 сентября	25	17,6	17,2	16,2	7,4	102	18,9	18,5	17,3	8,5
2 „	8	11,6	12,8	11,8	11,8	11	12,2	13,4	11,2	11,2
6 „	10	11,5	11,6	11,0	10,3	12	12,2	11,8	11,7	10,5
7 „	12	10,0	9,0	8,0	8,0	53	14,5	12,8	12,2	7,9
8 „	11	14,1	13,3	12,2	7,2	38	17,5	16,6	14,7	10,9
9 „	43	18,6	19,0	18,7	8,5	11	16,8	17,3	16,3	10,8
11 „	4	13,6	12,7	12,9	12,7	26	15,4	13,6	13,6	—

Таблица 9

Стации лёта бабочек озимой совки

Стация	Поймано бабочек всего	Среднее за одну ночь	Примечание
Огородный участок (долина)	768	51,3	Учетные данные приводятся с 1 корыта на 1 м высоте на каждой стации за время с 3 по 5/IX включительно. По данным учета в хозяйственных условиях.
Многолетняя залежь (плато)	1489	99,3	
Стерня яровых (склон)	929	61,9	
Лес смешанный на 100 м от края	12	4,0	
Пар чистый (плато и склоны)	750	50,0	

и ряд других авторов. Так, например, Сахаров, указывает: „что касается лёта на разных полевых клиньях, как-то: на парах, яровом поле, озимом, на люцерне, житняке и др., то в этом отношении больших колебаний не наблюдалось, оно не превышало 3,5%, что по существу практического значения не имеет".

По вопросу об избирательной способности у озимой совки в отношении мест яйцекладки в литературе нет единого мнения. В частности Россиков и Щеголев признают наличие таковой, Сахаров и Кособуцкий отрицают.

Наши наблюдения недостаточны для того, чтобы ответить на этот вопрос. Яйцекладка в 1936 г. проходила весьма недружно и, благодаря исключительно высокой температуре во время массового лёта бабочек, получалась задержка в развитии половых продуктов.

Однако те наблюдения, которые нами сделаны, позволяют считать, что откладка яиц происходит на весьма различных экологических стациях. Яйцекладка происходила даже там, где отродившихся гусениц заведомо можно было считать обреченными на гибель, как, например, выгоны на плато и склоны со скудной, выбитой и выгоревшей растительностью и с сильно уплотненной почвой, стерня яровых культур с весьма уплотненным поверхностным слоем почвы, где также условия для развития гусениц далеко неблагоприятны. Помимо того, яйцекладка бабочек 2-го поколения отмечена на свекловичных полях, на межах паровых полей, на парах и т. д.

Эти наблюдения показывают, что во всяком случае в отношении резко выраженной избирательной способности для яйцекладки у бабочек выбора стации не наблюдается. Наблюдения за стациальным распределением лёта озимой совки в связи с микроклиматом косвенно указывают, что вопрос о привлекаемости отдельных стаций, очевидно, лежит в условиях их температурного режима.

И. Кожанчиков, Ю. Ржечицкая и Г. Володина

ВИЗР

Экспериментальное исследование значения экологических факторов в плодовитости озимой совки

The rôle of ecological factors in the fecundity of Euxoa segetum Schiff.

Изучение влияния экологических факторов велось в направлении исследования термического режима, условий влажности и питания; последнее изучалось как в отношении питания половозрелой фазы, так и личиночной; в отношении последней изучалось значение различных питающих растений при росте. Роль термического режима и условий влажности при росте гусениц озимой совки и развитии куколок освещена нами ранее. (Эколого-географическое районирование озимой совки и лугового мотылька, рукопись, 1936.) Методика исследования влияния температуры была применена обычная, влияние влажности исследовалось путем помещения насекомых в затянутых марлей стаканах в эксикатор с определенным режимом влажности; влияние температуры изучалось в условиях одной влажности воздуха (75—80%), влияние влажности воздуха при одной температуре (20—22° С); изучение влияния питания проведено при оптимальных температуре (20—22° С) и влажности (75—80%). Полученные результаты могут быть кратко суммированы следующим образом.

Самки озимой совки широко приспособлены к термическому режиму. Возможность существования бабочек и яйцекладки установлена в пределах 7—23°; оптимум лежит при 20—22°.[1] Следующие цифры характеризуют роль тепла в яйце-

[1] Во всех экспериментах с влиянием температуры и влажности бабочки были получены из гусениц, воспитанных при температуре 22° С и 85% влажности при питании свеклой; бабочки кормились раствором сахара (дисахароза) в 15—20%.

кладке озимой совки (данные по общему количеству продуцированных яиц аналогичны, мы их не приводим).

Температура в °С	Количество отложенных яиц (в среднем на 1 самку)	Максимум
7,0	42	201
12,5	264	1202
17,0	310	768
20,0	314	774
28,0	247	708
32,0	0	—

При высокой температуре длительность жизни самок сильно сокращена, причем в этих условиях, повидимому, задерживается (или не происходит) спаривание, так как большинство яиц откладывается неоплодотворенными. При температуре 7—20° процент неоплодотворенных яиц обычно не превышает 1, при температуре в 28° величина эта равняется 80%. [1]

Высокие температуры (выше 32°), даже при кратковременном их воздействии, оказывают отрицательное влияние; исследование влияния сменных температур (18 часов в сутки при 20° и 6 часов при 32°) показало отрицательное их действие: количество откладываемых яиц сократилось до 139 штук (в среднем), при максимуме в 357 шт. Отрицательное влияние влажности воздуха на плодовитость (и в частности на яйцекладку) наблюдается лишь при большом ее повышении, пониженная влажность не играет крупной роли; следующие цифры иллюстрируют это положение:

Влажность в %	Количество отложенных яиц в среднем на 1 самку	Максимум
100	84	430
80	314	774
50	183	877
25	217	711

При высокой влажности многие самки вообще не откладывают яиц. Условия влажности сильно влияют на плодовитость озимой совки; рост при высокой влажности (около 100%) приводит к очень сильному снижению плодовитости и к почти полной стерильности яиц. Влияние питающих растений оказывается следующим:

Название растения	Количество яиц в среднем на 1 самку	Максимум
Chenopodium album . .	937	1690
Aegopodium podagraria.	815	1863
Cirsium arvense	579	1100
Ranunculus acer . . .	432	1216
Sinapis alba	683	1307
Brassica oleracea . . .	248	774
Nicotiana tabaccum (молодые листочки) . . .	226	476
Zea mays	81	292

Кроме приведенных восьми видов было испытано еще 14 различных растений и установлена широчайшая зависимость плодовитости самок от условий питания гусениц.

Питание в имагинальной фазе имеет также очень большое значение: чем полнее питание половозрелой фазы, тем лучше яйцекладка и больше количество отложенных яиц; это видно из следующих цифр (стр. 30).

---

[1] Во всех случаях самки помещались с самцами парами в стаканы; в случае гибели самца немедленно подсаживался новый.

Питание	Количество откладываемых яиц в среднем на 1 самку	Максимум [1]
Голод	66	441
Вода	158	428
Глюкоза 5% . .	43	164
Глюкоза 15% . .	314	774
Глюкоза 40% . .	376	1053

Из этих цифр видно, что как голодающие особи, так и питающиеся водой или слабым раствором глюкозы все способны откладывать яйца, но при плохом питании меньше, чем при полном питании (например, 40% глюкозой).

Е. А. Крейтер
ВИЗР

К изучению условий, ограничивающих размножение озимой совки в степной засушливой полосе

Conditions limiting the multiplication of Euxoa segetum Sciff. in the arid steppe region

Работа по наблюдению за развитием озимой совки проводилась в Цымлянском районе Азово-Черноморского края в 1936 г. Здесь, на границе вредоносного ареала озимой совки, где вспышки ее массового размножения наблюдаются крайне редко, в наибольшей степени должны проявляться факторы, ограничивающие размножение этого вида.

Таблица 1

Отклонения от нормы

Год	Май		Сентябрь	
	температура	осадки	температура	осадки
1925	+2,2	+43,7	+1,2	—14,2
1926	—5,2	+13,5	—2,2	+74,5
1927	+0,3	—25,2	+2,3	— 7,2
1928	—1,1	+ 2,8	+0,4	—25,5
1929	+2,5	— 4,2	—0,9	+34,5
1930	+2,5	+ 4,7	—1,1	— 0,6
1931	+1,5	—25,6	+0,3	—12,7
1932	+0,6	+41,8	+0,7	—22,1
1933	—1,9	+ 4,7	—0,6	+ 3,6
1934	+1,5	—14,2	—0,8	—24,8
1935	—1,0	—10,8	+1,0	— 4,8
1936	—1,8	—30,8	—	—

За период с 1925 по 1936 г. размножение озимой совки (совместно с восклицательной) в Цымлянском районе (по данным опорного пункта) отмечалось только в 1930 г., когда от этих вредителей погибли посевы подсолнечника и сильно пострадали бахчевые.

Сопоставление метеорологических условий за этот период путем сравнения отклонений от нормы за каждый месяц по сумме осадков и среднемесячной температуре показало, что в 1930 г. имело место сочетание теплого, повышенно увлажненного мая при влажном (много выше нормы) сентябре 1929 г. (табл. 1).

Эти данные подтверждают выводы Кожанчикова [2] о значении осадков в период куколочной стадии (за май), дополняя их в том отношении, что для размножения

[1] Количество особей, взятых для этих экспериментов, а также для испытания влияния тепла и влажности, равнялось, как минимум, в каждом опыте 10 шт., в опытах с некоторыми питающими растениями число их было свыше 100 шт. (например, *Aegopodium podagraria*); подопытные особи были взяты из разных поколений, полученных в лаборатории.

[2] Труды по Защите Растений, I сер., вып. 19, 1936 г. „О периодичности массовых размножений вредных насекомых".

совки в южной засушливой полосе требуется еще и повышенное увлажнение осенью предыдущего года для возможности образования зимующего запаса гусениц.

Недостаток увлажнения может влиять на размножение озимой совки и другим путем: 1) нарушая правильное питание гусениц, он создает неполновесных куколок и малоплодных самок, или губит молодых гусениц в период роста; 2) действует непосредственно на бабочек, увеличивая их смертность и, при недостатке дополнительного питания, снижает их плодовитость и, наконец, 3) при незначительном снежном покрове и низких температурах вызывает гибель гусениц в зимний период.

Для выяснения этих вопросов в 1936 г. были проведены наблюдения в природе за сроками развития озимой совки и параллельно в искусственных условиях изучалось влияние кормового режима гусениц и бабочек на плодовитость последних.

Осенью 1935 г. в Цымлянском районе наблюдался небольшой очаг гусениц озимой совки. Зима 1935/36 г. была малоснежной, но по средним температурным данным приближающейся к нормальной, и имевшиеся в районе гусеницы погибли.

Очень слабый и непродолжительный лёт озимой совки начался 26 мая, когда температура почвы на глубине 5 см достигла 22,0° С. Лёт быстро закончился и уже 2/VI на корытце с патокой не попалось ни одной бабочки, а в последующий период до 22/VI было выловлено всего 4 бабочки.

Пойманные самки приступили к кладке яиц через 2—3 дня. За малочисленностью вредителя установить кладку яиц и развитие гусениц в природных условиях не представлялось возможным; данные же о продолжительности отдельных стадий развития насекомого получены в садках.

Таблица 2

Длительность фаз развития озимой совки 1-й генерации

Яйцо	Гусеница	Куколка	Весь цикл	Средняя температура
4,8 (4—6 дней)	31,8 (26—53 дня)	13,1 (12—16 дней)	51,7 (42—75 дней)	21—22° С

Второй лёт бабочек в природе начался около 20 июля и тянулся до конца августа. Этот лёт хотя и был значительнее первого (максимальное количество бабочек, выловленное на паточное корытце в 1-й лёт, было 15 штук, в то время как во 2-й лёт оно достигало 28 штук), но все же был также слабым. Половозрелость наступила через 3—6 дней после начала лёта.

Таблица 3

Длительность фаз развития озимой совки 2-й генерации

Яйцо	Гусеница	Куколка	Весь цикл	Средняя температура
4 дня	49,6 (39—56 дней)	20—26 дней	63—86 дней	22° С

Несмотря на то, что развитие 2-й генерации шло более замедленным темпом, в лабораторных условиях был получен третий лёт бабочек, а 2 сентября на корытце были пойманы совершенно свежие экземпляры озимой совки. Хотя сумма активных температур (3,001°) в 1936 г., казалось бы, позволяла развиться трем генерациям озимой совки, но состояние влажности в районе этому решительно препятствовало, и потому нельзя с достоверностью сказать, были ли эти бабочки 3-го, а не запоздалого 2-го лёта. Если даже имел место вылет единичных экземпляров бабочек 3-й генерации, то основной, хотя и небольшой по абсолютной величине, запас гусениц остался на зимовку от 2-й генерации.

Подводя итог сезонному циклу развития озимой совки в 1936 г., приходится отметить, что зимовка 1935/36 г. для гусениц озимой совки была неблагополучна, что лето в температурном отношении приближалось к норме, но по осадкам

был значительный недобор в мае (—30,8 мм), июле (—24,2 мм) и августе (24,8 мм) против средней многолетней за эти месяцы. Лёт как 1-й, так и 2-й генераций был очень слабый; наличие гусениц, ушедших на зимовку, очень незначительно.

Опыты с влиянием корма для гусениц на половую продукцию полученных из них бабочек были проведены в садках при индивидуальном кормлении гусениц озимой пшеницей, картофелем (ботва), осотом, вьюнком и лебедой. Все гусеницы до 2-й линьки содержались на вьюнке, после чего переводились на испытуемое растение. В опытах участвовало 270 гусениц.

Влияние кормового растения сказалось на продолжительности периода питания и проценте гибели гусениц, а также и на весе полученных куколок (табл. 4).

Таблица 4

Кормовое растение	Количество гусениц	% гибели гусениц	Продолжительность стадии гусениц в днях	Средний вес куколок в мг	% гибели куколок
Картофель	40	22,5	28,8	277,4	9,7
Осот	50	6,0	30,7	276,1	25,5
Вьюнок	50	28,0	33,0	271,8	22,2
Лебеда	80	30,3	31,4	241,9	33,0
Пшеница	50	16,0	35,6	173,4	42,9

Наиболее тяжелые куколки были получены при кормлении гусениц картофелем и осотом (277,4 и 276,1 мг). Самые легковесные куколки получены при кормлении озимой пшеницей (173,4 мг). Длительность стадии развития гусениц, наоборот, была наибольшая при кормлении пшеницей и наименьшая при кормлении картофелем.

Бабочки, полученные в опытах с кормлением гусениц, в количестве 70 самок и такого же количества самцов, были разделены на 2 серии опытов и кормились 5% раствором сахара и водой (кормление 1 раз в сутки).

Результат этого опыта, приведенный в таблицах 5 и 6, показывает, что у бабочек сахарного питания длина жизни увеличивается почти вдвое, так же сильно воз-

Таблица 5

Питание бабочек 5% раствором сахара

Корм гусеницы	Количество самок	Вес куколок в мг	Среднее количество яиц			Продолжительность жизни бабочек	% бесплодных самок
			отложенных	зрелых, не отложенных	всего		
Картофель	7	309	961,0	137,0	1098,0	11,4	0
Осот	8	305	1030,6	193,1	1223,7	15,0	0
Вьюнок	12	255	796,4	158,3	954,7	14,4	0
Лебеда[1]	9	255	685,0 372,0	100,0 146,0	785,0 518,0	11,0 24,8	0
Пшеница	7	189	571,6	140,7	713,2	16,0	0
Среднее	—	263,2	—	—	980,4	13,7	0

[1] Часть опытов проведена в осенний период. Результаты их помещены в знаменателе.

Таблица 6

Питание бабочек водой

Корм гусеницы	Количество самок	Вес куколок в мг	Среднее количество яиц			Продолжительность жизни бабочек	% бесплодных самок
			отложенных	зрелых, не отложенных	всего		
Картофель	5	311	227,0	61,2	288,2	8,8	20,0
Осот	9	292	123,3	50,6	173,9	8,3	11,0
Вьюнок	14	276	211,6	27,9	239,5	7,9	14,3
Лебеда	5	258	194,2	—	194,2	7,0	40,0
Пшеница	3	202	—	—	—	7,0	100,0
Среднее	—	275,9	—	—	209,5	8,5	25,0

растает и их продукция. Максимальное количество отложенных яиц самкой сахарного питания составляло 1762 яйца, водного же—788 яиц. Бабочки с осота и картофеля оказались наиболее продуктивными.

Бабочки с пшеницы были мало продуктивны, промежуточное положение занимали бабочки, полученные при кормлении гусениц вьюнком и лебедой.

Если бабочки, получившие дополнительно сахарное питание, дают некоторую зависимость между весом куколок и продуктивностью полученных из них самок, то у бабочек водного питания этой зависимости не наблюдается. Необходимо отметить лишь то, что бабочки, полученные из гусениц, кормившихся пшеницей и давших самых легковесных куколок, при кормлении одной водой совсем не отложили яиц, Насколько важно для бабочек дополнительное питание, подтверждает также и то что все 100% самок сахарного питания были плодны, в то время как бабочки водного питания на 25% остались бесплодными (табл. 5 и 6).

Выводы

1. Степная засушливая полоса юго-востока европейской части СССР является областью неблагоприятной в климатическом отношении для развития озимой совки, причем основным фактором, задерживающим развитие этого вредителя, является недостаток увлажнения.

2. Для более или менее значительной вспышки озимой совки необходимо сочетание повышенно-увлажненного сентября предыдущего года, дабы мог развиться зимующий запас гусениц, и достаточно влажный май, необходимый для нормального развития куколок весной.

3. Косвенное влияние климатических условий сказывается через питающее растение (наличие дополнительного питания) на плодовитость самок.

4. Качество корма влияет на упитанность гусениц и связанный с этим вес куколок (независимо от длительности периода питания), что в свою очередь влияет на плодовитость вышедших из куколок бабочек. Бабочки, полученные из легковесных куколок, откладывают меньше яиц, а значительный процент их при недостатке дополнительного питания остается совсем бесплодным.

5. Наличие дополнительного питания удлиняет жизнь бабочек и повышает их плодовитость.

И. С. Скобло
ВИЗР и Научн. ин-т им. Лесгафта

О плодовитости и продолжительности жизни озимой совки

On the fecundity and life longevity of adult Euxoa segetum Schiff.

По скудным данным, имеющимся в литературе (Остапец, Кособуцкий, Сахаров, Кожанчиков), плодовитость бабочек озимой совки колеблется в очень широких пределах—от 0 до 2247 яиц. Первые три автора исследовали влияние питания бабочек на их плодовитость и нашли, что плодовитость бабочек, получающих углеводное питание, значительно выше плодовитости бабочек, подкармливаемых только водой. Основным недостатком работ этих авторов является то, что они изучали плодовитость бабочек вне связи с характером питания гусениц. Нужно еще отметить, что выводы их основаны на незначительном материале.

И. В. Кожанчиков изучал плодовитость бабочек в зависимости от условий развития (температуры и влажности) куколок. Он нашел, что наибольшую плодовитость имеют бабочки, куколки которых развивались при 22,5° С и 75—80% относительной влажности. Данные этой работы Кожанчиков опубликовал в трех статьях; цифры в них очень сильно между собой расходятся и потому результаты всей этой работы естественно вызывают сомнения. В последнее время Кожанчиков исследовал влияние кормового растения, которым питались гусеницы озимой совки, на плодовитость выходящих из них бабочек. В результате он нашел, что качество пищи, поглощаемое гусеницами, оказывает большое влияние на плодовитость бабочек, и что, в частности, гусеницы, питавшиеся ботвой картофеля, дают бесплодных или очень малоплодных бабочек, несмотря на хорошую упитанность гусениц.

Задачей настоящей работы было выяснение влияния питания в личиночной и имагинальной фазах на плодовитость бабочек. Для опытов были использованы гусеницы озимой совки, воспитанные в лабораторных условиях осенью 1936 г. Так как в связи с данными Кожанчикова необходимо было учитывать качество пищи, то воспитание гусениц производилось на определенных кормовых растениях.

Опыты с бабочками проводились в ноябре—декабре 1936 г. на территории Научного института им. Лесгафта в обычных лабораторных условиях (температура 20—25° С и 50—60% относительной влажности).

Таблица 1

Плодовитость бабочек

Питание гусениц	Питание бабочек: Водой					Сахарозой[1]				
	n	минимум	максимум	средняя на 1 ♀	Средний вес куколок в мг	n	минимум	максимум	средняя на 1 ♀	Средний вес куколок в мг
Лебеда	18	40	348	186,0	240,1	45	200	1463	756,1	232,2
Картофель	16	4	291	138,4	240,8	18	146	1799	678,6	261,3
Свекла	1	—	—	105,0	297,0	14	101	1037	838,9	257,1
Лук	8	6	514	155,9	204,1	10	177	999	651,5	201,3
Осот	4	5	177	91,0	202,0	7	385	912	626,4	224,6

[1] Бабочки кормились 10 и 50% растворами сахарозы. Данные этих двух серий опытов объединены, так как при специальном сопоставлении оказалось, что никакой разницы в этом отношении между ними нет.

Полученные данные о влиянии качества пищи, поглощаемой гусеницами озимой совки, на плодовитость бабочек представлены в таблице 1. Эти данные показывают, что очевидной зависимости между плодовитостью бабочек, подкармливавшихся водой и получавших сахарозу, и качеством пищи (кормовым растением), которой питались гусеницы, не существует. Средняя плодовитость бабочек, питавшихся сахарозой, отличается весьма слабо, а некоторое уменьшение плодовитости на луке и осоте следует, вероятно, объяснить понижением веса куколок и недостаточностью материала. Особенно следует подчеркнуть, что по нашим данным плодовитость бабочек, вышедших из гусениц, питавшихся ботвой картофеля, равна в среднем 678,6 яиц и максимум 1799 яиц, а по данным Кожанчикова их максимальная плодовитость равна 200—300 яиц. Наконец, продолжительность жизни бабочек озимой совки также не зависит от кормового растения, которым питались гусеницы. Таким образом, плодовитость и продолжительность жизни бабочек озимой совки, в пределах испытанного нами круга растений, не зависят от качества пищи. Этим нисколько не отрицается влияние качества пищи (кормового растения) на длительность развития гусениц озимой совки. Разумеется, что упитанность гусениц, питающихся разной пищей, может быть различной, и вследствие этого вес их куколок может сильно различаться.

Это обстоятельство позволяет нам объединять бабочек, независимо от качества пищи, которым питались их гусеницы, что и сделано в таблицах 2 и 3. В таблице 2.

Таблица 2

Зависимость между весом куколок и плодовитостью бабочек озимой совки при кормлении их:

Группа веса куколок	Водой					10% сахарозой					50% сахарозой				
	п	минимум	максимум	среднее количество яиц на 1 ♀	средний вес куколок в мг	п	минимум	максимум	среднее количество яиц на 1 ♀	средний вес куколок в мг	п	минимум	максимум	среднее количество яиц на 1 ♀	средний вес куколок в мг
101—150	—	—	—	—	—	2	177	438	307,5	143,0	—	—	—	—	—
151—200	11	4	129	80,4	180,6	8	401	980	691,5	180,5	9	146	795	444,3	174,6
201—250	17	5	348	149,1	218,3	22	101	1447	685,9	225,2	21	179	1275	668,8	228,1
251—300	10	96	514	239,0	272,0	20	230	1537	869,4	266,8	11	546	1038	800,7	266,3
301—350	4	147	274	216,5	322,2	4	646	1799	1116,0	315,0	3	659	1370	918,0	310,5

Таблица 3

Зависимость между весом куколок и продолжительностью жизни бабочек (в днях), получавших:

Группа веса куколок	Воду					10% сахарозу					50% сахарозу				
	п	минимум	максимум	средняя	средний вес куколок	п	минимум	максимум	средняя	средний вес куколок	п	минимум	максимум	средняя	средний вес куколок
101—150	2	6	6	6,0	139,5	2	11	28	19,5	143,0	—	—	—	—	—
151—200	13	5	13	7,7	181,7	8	13	33	21,2	180,5	9	7	26	15,9	174,6
201—250	19	6	15	10,0	221,1	22	8	28	19,4	224,0	21	10	36	18,6	228,0
251—300	11	5	17	12,2	274,3	20	12	36	19,2	269,9	11	13	30	20,9	266,3
301—350	5	10	22	14,0	323,3	4	15	39	22,8	335,2	3	19	24	21,3	310,5

представлены данные о плодовитости бабочек в зависимости от питания в имагинальной фазе и упитанности гусениц. Приведенные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Между весом куколок и плодовитостью бабочек, подкармливаемых водой и получающих 10 и 50% растворы сахарозы, существует прямая пропорциональная зависимость. Чем выше вес куколок, тем больше плодовитость бабочек.

2. Плодовитость бабочек, получающих сахарозу, в 4—5—8 раз выше плодовитости бабочек, подкармливаемых водой.

3. Концентрация сахарозы не оказывает заметного влияния на плодовитость бабочек озимой совки. Даже при кормлении 50% раствором сахарозы плодовитость бабочек почти не уменьшается (этим озимая совка существенно отличается от лугового мотылька, у которого кормление уже 25% раствором сахарозы вызывает резкую дегенерацию половых желез и бесплодие).

Правильность сделанных выводов подтверждается данными о влиянии питания на продолжительность жизни бабочек, приведенными в таблице 3.

Между весом куколок, т. е. количеством поглощенной на гусеничной фазе пищи, и продолжительностью жизни бабочек, подкармливаемых водой, имеется совершенно очевидная прямая пропорциональная связь. Точно так же, как и с луговым мотыльком, эта связь отсутствует между весом куколок и продолжительностью жизни бабочек, питающихся 10 и 50% растворами сахарозы. Однако средняя продолжительность жизни последних значительно больше, чем бабочек, подкармливавшихся только водой. Увеличение это тем больше, чем легковеснее куколки и мельче бабочки.

В. И. Волгин
Смол. оп. п. ВИЗР

Видовой состав проволочников Смоленского района и распределение их по полям севооборота в связи с почвенными условиями

Wireworms of the Smolensk District and their relation to crop rotation and soil conditions

В настоящей работе дается краткое обобщение материала, собранного летом 1935 и 1936 гг. путем почвенных раскопок в нескольких хозяйствах Смоленского района, о видовом составе проволочников и распределении их по полям в зависимости от типа почвы, рельефа, растительного покрова и места в севообороте. На каждом из обследованных участков тщательно анализировалось по 8—16 проб площадью в 0,25 кв. м каждая при глубине в 30 см.

Видовой состав проволочников. Соотношение видов проволочников на различных угодьях неодинаково и зависит, главным образом, от типа почвы.

Основной почвенной разностью Смоленского района являются среднеподзолистые почвы, развитые на мощном лёссовидном суглинке. [1] Подавляющую массу проволочников, населяющих этот почвенный тип, составляют представители рода *Agriotes* (72,1% от общего числа).

1. *Agriotes obscurus* L. Наиболее обычный и вредный вид. Предпочитает более легкие почвы тяжелым. Так, если количество его на суглинистых почвах составляет 59,3% от числа личинок рода *Agriotes*, то на песчаных оно равняется 80%.

2. *Agriotes lineatus* L. По частоте встречаемости занимает второе место. Приурочен к более тяжелым почвам, чем предыдущий вид. В частности, на полях зап. обл. сельско-

---

[1] Сильно подзолистые почвы, встречающиеся у нас наравне со средне подзолистыми, сопровождаются главным образом лесной растительностью, вследствие чего раскопками охвачены не были.

хозяйственной опытной станции, где распространены более тяжелые суглинки, преобладая *A. lineatus* над. *A. obscurus*.

3. *Agriotes sputator* L. Встречается исключительно на пахотных землях, суглинистых по своему составу. Луговые земли, а также и участки с песчаными почвами в наших условиях не заселяются этим видом. По количеству далеко уступает двум первым представителям рода, составляя от общего числа всего 5,5%.

4. *Selatosomus aeneus* L. Предпочитает легкие, песчаные почвы глинистым. В свою очередь из песчаных почв охотнее заселяет целинные (луговые) земли, нежели пахотные. Из участков с суглинистыми почвами в небольшом количестве (до 5 экземпляров на 1 кв. м) довольно обычен на пашне, на лугу же очень редок. Составляет 11,2% от общего числа личинок.

5. *Limonius aeruginosus* Ol. наиболее многочислен на песчаных почвах, особенно на пахотных участках, где по количеству доходит до 28,8%. Суглинистые почвы заселены им несколько слабее, хотя и там на пахотных землях количество его иногда доходит до 9 штук на 1 кв. м; на лугах встречается лишь единичными экземплярами. Составляет 11,6% от общего числа личинок.

6. *Athous niger* L. встречается исключительно на суглинках, предпочитая из них пахотные земли; на песках и супесях отсутствует. Составляет 6,5% от общего количества личинок.

7. *Athous haemorrhoidalis* F. найдено всего 2 экземпляра, один на участке озимой ржи и второй — на лугу.

8. *Adrastus limbatus* F. довольно обычен на пахотных землях, преобладает на суглинках. Луговые земли, повидимому, избегает. Составляет 3,2% от общего числа личинок.

9. *Corymbites sjaelandicus* Müll. обычен на лугах в пониженных местах. На пахотных землях довольно редок. Составляет 1,9%.

Если сравнить заселенность проволочниками целинных (луговых) и пахотных земель одного почвенного типа, то нетрудно заметить, что фауна первых значительно беднее, нежели вторых, как по плотности, так и по количеству видов. На лугу отсутствуют, например, такие виды, как *Agriotes sputator* L. и *Selatosomus aeneus* L., очень редко встречаются *Limonius aeruginosus* Ol., *Adrastus limbatus* F. и *Athous niger* L., тогда как на пахотных землях они довольно обычны.

Таблица 1

Соотношение видов проволочников на суглинистых почвах

Угодье	Всего проволочников	Средняя плотность на 1 кв. м	В % от общего числа									
			Agriotes obscurus и *Agriotes lineatus*	*Agriotes sputator* L.	*Agriotes* sps.	*Limonius aeruginosus*	*Athous niger*	*Athous haemorrhoidalis*	*Selatosomus aeneus* L.	*Corymbites sjaelandicus* Müll.	*Corymbites* sps.	*Adrastus limbatus*
Пашня . .	1254	22,5	6,55	6,6	0,1	11,1	7,5	0,1	4,5	1,0	—	3,6
Целина . .	83	9,6	68,7	—	—	1,2	7,2	1,2	—	19,3	1,2	1,2

На слабо подзолистых почвах, развитых на рыхлых песках, наблюдается совершенно иное соотношение видов. Преобладавшие на суглинках виды рода *Agriotes* в данном случае уступают первенство *Selatosomus aeneus*, количество которого составляет 87,5% на целинных землях и 37,9% на пахотных (табл. 2). Совершенно отсутствуют здесь *Agriotes sputator* L., *Athous niger* L. и *Corymbites sjaelandicus* Ol. Как и в предыдущем случае, луговые земли выделяются здесь менее разнообразной фауной, состоящей почти целиком из *Selatosomus aeneus*. Характерно, что род *Agriotes* представлен здесь почти исключительно видом *A. obscurus* (79,3%).

Таблица 2

Соотношение видов проволочников на песчаных почвах

Угодье	Всего проволочников	Средняя плотность на 1 кв. м	Соотношение видов в %			
			Agriotes obscurus и *Agriotes lineatus*	*Selatosomus aeneus* L.	*Limonius aeruginosus* Ol.	*Adrastus limbatus* F.
Пашня (участок № 11)	116	29,0	31,1	37,9	28,4	2,6
Луг (участок № 10)	64	16,0	4,7	87,5	7,8	—

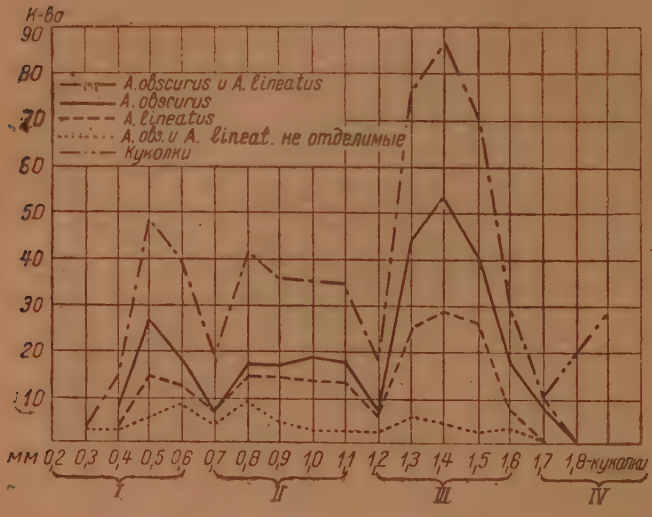


График распределения личинок (и куколок).

Раскопки, проведенные на супесчаной почве, дали результат, аналогичный предыдущему,— в этом случае преобладал также *Selatosomus aeneus* L. (94,4%); кроме него был найден только 1 экземпляр *Agriotes obscurus* L. (5,6%).

Дерново-аллювиальные почвы, развитые по днищам оврагов, оказались весьма скудно населенными проволочниками. Здесь на 8 почвенных пробах по 0,25 кв. м было встречено всего 3 проволочника, два из которых принадлежали роду *Agriotes*.

Плотность проволочников в полях севооборота. Выше уже упоминалось, что пахотные земли содержат наивысшую плотность проволочников на единицу площади. Однако и они заселены далеко не все одинаково — при раскопках в 1935 г. особенно выделились поля, занятые в этом году клевером, а также участки, бывшие под клевером в 1934, 1933 и 1932 гг. В этом нетрудно убедиться из таблицы 3.

В литературе, как русской, так и иностранной, имеется ряд указаний о высокой плотности проволочников на клеверных полях, однако при этом обычно упускается из внимания возрастный состав проволочников и связь его с предшественниками, в результате чего эта повышенная численность на клеверных полях оставалась нерасшифрованной.

Для выяснения возрастного состава личинок двух основных видов проволочников (*A. obscurus* и *A. lineatus*) и распределения их на полях севооборота было произведено измерение ширины головы личинок,[1] собранных при весенних и летних раскопках на полях двух хозяйств (табл. 3). Результаты измерений ширины головы представлены на графике, из которого совершенно наглядно выступает распределение всех личинок (и куколок) на 4 группы (см. стр. 40).

[1] Параллельно проводившееся измерение длины тела личинок дало значительно менее интересные и точные данные.

Таблица 3

Возрастный состав личинок *Agriotes obscurus* L. и *A. lineatus* L.

№ участка	Культура (угодье) в 1935 г.	Предшественники в 1934 г.	Предшественники в 1933 г.	Предшественники в 1932 г.	Дата раскопки	Число проб на участке	Всего личинок и куколок *A. obscurus* и *A. lineatus*	По группам (в абсолютных числах): 1934 г. 0,2—0,6 т	1933 г. 0,7—1,1 т	1932 г. 1,2—1,6 т	1931 г. 1,7—1,8 т и кук.
Весенние раскопки на полях совхоза им. 1905 года											
1	Озимая рожь	Клевер 2-го года	Клевер 1-го года	Овес с подсевом клевера	14/V	8	33	2	13	18	—
2	Клевер 1-го года	Овес с подсевом клевера	Горох	Озимая рожь	15/V	8	38	—	13	25	—
3	Овес	Клевер 2-го года	Клевер	Овес с подсевом клевера	17/V	8	35	1	4	30	—
4	Клевер 2-го года	Клевер 1-го года	Ячмень с подсевом клевера	Капуста и горох	21/V	8	26	7	9	8	2
5	Луг	—	—	—	23/V	8	13	1	6	5	1
6	Лен	Клевер 2-го года	Клевер 1-го года	Зерновые с подсевом клевера	26/V	8	25	3	6	16	—
Летние раскопки на полях пригородного хозяйства „Семичевка"											
13	Озимая рожь	Вика—сено	Овес	Огородные	25/VI	16	23	4	4	14	1
14	Картофель	Овес	Картофель	»	27/VI	16	23	3	3	17	—
15	Клевер 1-го года	Озимая рожь с подсев. клев.	Вика—овес	»	28/VI	16	78	51	16	11	—
16	Вика—овес	Овес	Картофель	»	3/VII	16	66	9	30	22	5
17	Овес	Картофель	Огородные	»	8/VII	16	28	—	6	20	2
18	Клевер 2-го года	Клевер 1-го года	Озимая рожь с подсевом клев.	Вика—овес	10/VII	16	121	20	44	43	14

I группа — 0,2 — 0,6 мм. Сюда входят личинки, отродившиеся в 1934 г.
II „ — 0,7 — 1,1 мм — личинки, отродившиеся в 1933 г.
III „ — 1,2 — 1,6 мм — личинки, отродившиеся в 1932 г.
IV „ — 1,7 — 1,8 мм (и куколки), относящиеся к 1931 г.

Таблица 3 показывает, насколько неодинаков возрастный состав проволочников на различных полях севооборота.

Если проследить, например, соотношение проволочников в пределах какой-нибудь одной группы (по вертикали), иными словами, рассмотреть личинок только одного года отрождения, то нетрудно заметить, что максимальная их плотность приходится на участки, занятые в год откладки на них щелкунами яиц, главным образом, зерновыми с подсевом клевера, реже — клеверами 1-го и 2-го года пользования, злаками и т. д. Так, в III группе, где сосредоточены личинки, отродившиеся в 1932 г., выделяются по плотности участки 1, 2, 3, 6 и 18; во II группе (личинки 1933 г. отрождения) выделяются 1, 2, 4, 16 и 18 и, наконец, в I группе (личинки 1934 г.) — 4, 15 и 18, т. е. в большинстве своем именно те участки, которые в это время были заняты зерновыми с подсевом клевера.

Следовательно, в накоплении „проволочников" на клеверных полях решающее значение имеет, главным образом, год подсева клевера; клеверные же поля 1-го и 2-го года, хотя и отличаются несколько повышенной численностью личинок в сравнении с другими окружающими их полями, тем не менее оказываются заселенными слабее участков с подсевом клевера.

Причины предпочтения щелкунами для откладки яиц участков, занятых молодым клевером (подсев), до сих пор остаются не вполне выясненными. В литературе можно найти лишь косвенные замечания на этот счет. Так, наблюдалось, что жуки-щелкуны держатся на клеверах в бо́льших количествах, чем на других культурах. Кроме того, они неплохо идут на клеверные приманки. Н. М. Кулагин указывает, что „питаются жуки свежими стеблями хлебных растений и особенно охотно листочками зеленого клевера".

В поставленных мною летом 1936 г. опытах жуки всем остальным культурным растениям предпочитали клевер, особенно молодой.

Хозяйства (колхозы)	Характеристика почвы	Время раскопок	Количество проб в кв. м	Среднее количество личинок на 1 кв. м	Максимальное на 1 кв. м	Минимальное на 1 кв. м
„Им. Кирова"	Суглинистая, слабо скрыто-оподзоленная, старопахотная . . .	1/VI—1/VII 1935 г.	40	24,1	52,0	11,75
„	Суглинистая, слабо скрыто-оподзоленная, новопахотная . . .	1/VI—1/VII 1935 г.	12	38,8	68,5	21,0
„	Легкая суглинистая из-под раскорчевки	1/VI—1/VII 1935 г.	4	2,75	—	—
„	Полуторфянистая луговая . . .	1/VI—1/VII 1935 г.	8	5,5	19,0	7,0
„	Полуторфяная новопахотная . .	1/VI—1/VII 1935 г.	12	30,8	8,5	2,5
„Лен. Искра"	Легкий, слабо оподзоленный суглинок на аллювиальных отложениях	12/VIII—14/IX 1936 г.	38	17,7	61,0	7,5
„Кр. Перелом"	Песчаный суглинок	16/VI 1936 г.	4	14,0	36,0 [1]	4,0
„Земледелец"	Супесчаная	16/VI 1936 г.	4	13,0	21,0	7,0
	Средн. количество на 1 кв. м . .	—	—	—	—	—
	В %	—	—	—	—	—

[1] При разборке земли в лаборатории максимальная плотность установлена в 144 штуки.

Основываясь на этих далеко неполных данных, можно заключить, что молодой клевер привлекает жуков-щелкунов, наличие же на участках с подсевом мощной злаковой растительности, очевидно, создает к тому же и весьма благоприятные условия для откладки яиц. К числу этих условий следует отнести, прежде всего, достаточную влажность почвы, что, как показывают опыты Ed. Gueniat, является особенно важным для молодых личинок; во-вторых, мощным травостоем здесь вполне удовлетворяется склонность жуков *Agriotes obscurus* и *A. lineatus*, особенно самок их, к скрытому образу жизни. Сравнительная рыхлость и незадернелость почвы играет в этом также немалую роль.

Что касается клеверных полей 1-го и 2-го года пользования, то очевидно жуки, привлекаемые сюда растительностью, все же менее охотно пристраивают свое потомство в такую сильно задернелую, напоминающую луговую, почву, в результате чего здесь наблюдается несколько пониженная численность проволочников по сравнению с участками, где клевер находится под покровом злаков.

А. Меркульева
Череп. оп. п. ВИЗР

Проволочники Череповецкого района Ленинградской области

Wireworms of Cherepovetz District, Leningrad Region

Повреждения от проволочников в Череповецком районе замечаются ежегодно на всходах яровых и озимых культур. Особенно много сообщений о повреждениях поступило в 1934 и 1935 гг. Так, в 1934 г. были сведения о совершенно уничтоженных участках озимых. Особенно сильные повреждения были на яровых в 1935 г., о чем сообщали почти все хозяйства района. Основная причина этого, повидимому, кроется в неблагоприятных для развития культур условиях 1935 г., при которых повреждения сказывались особенно остро.

В 1935—1936 гг. Череповецким опорным пунктом ВИЗР проведено изучение вредного состава проволочников и их распределение по полям в зависимости от

Таблица 1

Видовой состав на 1 кв. м							
rlotes scurus	*Agriotes lineatus*	*Athous niger*	*Selatosomus aeneus*	*Adrastus limbatus*	*Corymbites sjaelandicus*	*Corymbites pectinicornis*	*Cripticus quisquilius*
15,9	5,2	1,1	0,9	0,1	0,7	0,1	—
30,3	7,5	0,5	0,1	0,3	0,1	—	—
1,0	—	—	—	1,0	0,5	0,25	—
4,0	0,	—	—	—	0,5	0,4	—
18,1	4,4	—	2,4	0,3	5,5	0,1	—
7,5	2,5	0,4	5,5	1,1	0,7	0,1	—
4,5	6,2	1,25	—	0,25	0,5	1,0	—
3,75	0,23	0,75	5,75	0,25	—	—	2,2
10,7	33,3	0,5	1,8	0,4	1,0	0,2	0,3
58,8	18,3	2,7	9,9	2,2	5,4	1,2	1,6

типа почвы, растительного покрова и севооборота. Работа проводилась в 4 колхозах Череповецкого района.

Всего в районе обнаружено 7 видов проволочников и 1 чернотелка (табл. 1).

Преобладающим видом оказался темный щелкун *Agriotes obscurus* L., подавляющее большинство которого отмечалось на средних суглинках, торфянистых пахотных и луговых землях. На тяжелых суглинистых почвах он уступает первое место полосатому щелкуну, а на супесчаных — блестящему. В среднем на его долю приходится 58,8% всех личинок, а в отдельных случаях 77,9%, при средней плотности 10,7 штук на 1 кв. м (с колебаниями от 30,5 до 1 шт.).

Полосатый щелкун *Agriotes lineatus* L. занимает второе место. Его средняя плотность 3,33 штуки на 1 кв. м при колебании от 7,5 до 0; на его долю приходится 18,3% всех личинок. Наибольшая встречаемость — на тяжелых суглинистых почвах, где он оказался ведущим видом; редок на легких супесчаных почвах (2,4%); на легких суглинистых из-под раскорчевки не обнаружен.

Блестящий щелкун — *Selatosomus aeneus* L. — главный вид на супесчаных почвах; на легком суглинке занимает второе место. На этих участках он является несомненно вредителем; средняя его плотность 5,5—5,75 штук на 1 кв. м. В среднем по всем пробам составляет 9,9%; на тяжелом суглинке, торфянистом лугу и на раскорчевках не обнаружен.

Черный щелкун — *Athous niger* L. — как по своей численности, так и в процентном отношении является второстепенным видом. Наибольшая встречаемость на старопахотных землях.

Corymbites sjaelandicus Müll. и *C. pectinicornis* L. встречались главным образом на легких почвах из-под раскорчевки и торфянистых. Плотность их на 1 кв. м ничтожная. Основной стацией для них являются торфянистые новопахотные почвы. Наличие этих видов на суглинистой почве может быть объяснено тем, что они были занесены с торфом, применяемым как удобрение.

Crypticus quisquilius L. — дерновой медляк, обнаружен только на супесчаных почвах с плотностью 2,2 штуки на 1 кв. м.

Кроме перечисленных видов, отмечались жуки *Limonius aeruginosus* Ol., личинок которых найдено не было. По отношению ко всем жукам, собранным в 1935 г., этот вид составлял 12,1%.

Плотность проволочников сильно колеблется в зависимости от типа почвы. Наименее заселенными оказались участки из-под раскорчевки (2,75 личинки на 1 кв. м); на полуторфянистом лугу—5,5; на суглинистых и полуторфянистых новопахотных почвах — от 22,1 до 38,8 личинок на 1 кв. м.

В пределах одной почвенной разности колебания весьма значительны и на новопахотных землях находятся в прямой зависимости от засоренности пыреем (табл. 3). На старопахотных землях не улавливается такой явной зависимости между засоренностью участков пыреем и плотностью проволочников.

Таблица 3

Плотность проволочников в зависимости от засоренности пыреем

Почва	Плотность личинок на 1 кв. м		
	при отсутствии пырея	при слабом заражении	при сильном заражении
Полуторфянистая, новопахотная	7,5	—	24 и 61
Суглинистая, средне и слабооподзоленная, новопахотная	27,0	21	68,5

Повреждения культур зависят почти целиком от плотности проволочника в почве (табл. 4).

Таблица 4

Повреждения культур в зависимости от количества проволочников в почве

Культура	Дата учета	Плотность проволочников на 1 кв. м	% повреждения	Примечание
Яровая пшеница	16/VI 1935 г.	25,40	25,6	
		24,23	22,7	
		61,00	73,3	Часть растений погибла до учета.
Озимая пшеница . . .	24/IX 1935 г.	11,00	9,3	
		21,00	19,5	
		30,00	25,1	
		68,50	54,8	

Сроки сева зерновых культур мало влияют на степень повреждения. Учеты были проведены на 2 участках, тождественных во всех отношениях, кроме срока сева (табл. 5).

Таблица 5

Повреждение культур в зависимости от срока сева

Культура	Срок сева	Плотность проволочников на 1 кв. м	% поврежденных участков	Примечание
Яровая пшеница	22/IV	24,25	17,9	1-й участок
	20/V	24,25	21,6	
	22/IV	Не выяснено	7,4	2-й участок
	5/V	» »	4,6	
	20/V	» »	6,9	

С. Г. Бобинская
ВИЗР

Поведение проволочников в зависимости от почвенных условий

The effect of soil conditions upon the behavior of the wireworms Agriotes obscurus L.

Задачей настоящей темы является выяснение поведения личинок *Agriotes obscurus* в зависимости от почвенных условий с целью обоснования агротехнических мер борьбы. Работа эта начата в 1935 г. и проводилась в Череповецком районе Ленинградской области.

В работе этого года изучались следующие вопросы: 1) выбор жуками определенных стаций для яйцекладки; 2) вертикальное движение проволочников в зависимости от температуры, влажности и кислотности почвы; 3) зависимость повреждения культур проволочниками от температуры почвы.

1. Выбор стаций жуками *Ag. obscurus* L. для яйцекладки. Как уже отмечалось Subklew, Сафроновой, Легатовым и другими, жуки для яйцекладки выбирают места с густым растительным покровом. Наши наблюдения в 1936 г. методом учета проволочников по возрастам проводились путем регулярных раско-

№ участка	Тип почвы	Культу		
		1933 г.	1934 г.	1935 г.
1	Подзолистый суглинок	Старый клевер	Лен	Черный пар
2	То же	Залежь, овес	Горох, овес	Картофель
3	„	Озимая пшеница	Рожь, озимая пшеница	Яровая пшеница
4	„	Горох, овес, ячмень	Овес	Клевер 1-го года
5	Слабо подзол. легко суглин. почва	Клевер	Клевер	Клевер
6	То же	Овес	Картофель	Яровая пшеница
7	„	Лен, вика, овес	Черный пар	Рожь

пок площадью 1,5—2 кв. м на выбранных для наблюдения участках (от 2 до 4 га) с различными предшественниками. Такой метод учета (возрасты определялись с помощью измерения длины тела по таблице Subklew) нужно считать очевидно более удобным, так как учитывать яйцекладку жуков в природных условиях очень трудно. Как показывают данные почвенных раскопок, наибольший процент встречаемых личинок падает на 6-7-8 возрасты, следовательно, массовая яйцекладка была в основном в 1933 г. и отчасти в 1934 г. (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что из двух агропочвенных разностей (по карте Коробова, составленной в 1932 г.) наибольшее скопление проволочников наблюдалось на светлосерых подзолистых суглинистых почвах. Меньше встречалось их на светлосерых скрыто и слабо оподзоленных легко суглинистых почвах. На других почвенных разностях (группа подзолисто-болотистых и болотных почв) личинок *A. obscurus* не встречалось или если и встречалось, то в небольшом количестве. Таким образом, из проведенных учетов можно сделать вывод, что при наличии различных агропочвенных разностей жуки для откладки яиц будут выбирать подзолисто-суглинистую почвенную разность. Кроме того, из этой же таблицы видно, что в пределах одной агропочвенной разности жуки выбирают для яйцекладки различные культуры.

2. Вертикальное движение проволочников в зависимости от температуры, влажности и кислотности почвы. Subklew, Flachs и другие считают, что при вертикальном передвижении проволочников решающим является степень увлажненности почвы. Как будет видно дальше, в передвижении личинок играет роль не только влажность, но и кислотность почвы. По данным раскопок 1936 г. в течение летнего периода проволочники находились на глубине 5—8 см, несмотря на то, что влажность почвы доходила до 25—26% (от полной влагоемкости), и только при влажности 10—11% наблюдалось частичное передвижение их в более глубокие влажные слои. В весенний период были случаи, когда проволочники, несмотря на то, что температура почвы на глубине 5 см была на 1—2° выше, чем на глубине 15 см, в большинстве находились во втором слое. Это, повидимому, объясняется тем, что весной верхний слой почвы был пересыщен талой водой, благодаря чему создавалась неблагоприятная для проволочников избыточная влажность, что и заставило их оставаться во втором слое, где влажность была 77—78% (от полной влагоемкости).

Таким образом, проволочники могут переносить большие колебания влажности, хотя оптимум лежит около 50—60% (от полной влагоемкости). При таком большом колебании влажности трудно объяснить вертикальное движение прово-

Таблица 1

а 1936 г.	Количество проволочников по возрастам на 4 кв. м						Примечание
	кладка 1932 г.	кладка 1933 г.		кладка 1934 г.		всего	
	9Iй в.	8-й в.	7-й в.	6-й в.	5-й в.		
Озимая пшеница	28	42	61	53	15	199	10-я агропочвенная разность по Коробову
Гречиха	14	41	93	81	20	249	
Клевер 1-го года	24	57	73	46	26	226	
Клевер 2-го года	11	19	38	19	7	94	
Яровая пшеница	2	21	16	15	4	58	2-я агропочвенная разность
Овес	8	19	10	15	8	60	
Картофель	1	7	2	—	—	10	

лочников только одной влажностью, необходимо выяснить влияние и других факторов, например, кислотности.

Сравнение участков, сильно и слабо зараженных проволочниками, показывает, что в сильно зараженных участках кислотность колеблется в пределах от 4,78 до 5,59 в первом слое, и от 4,5 до 6,37 во втором слое. На слабо зараженных участках она колеблется от 5,30 до 6,33 в первом и от 5,52 до 6,03—во втором слое (табл. 2).

Таблица 2

№ раскопки	Дата	Участок	Количество проволочников на 1 кв. м в % на глубине:		Всего проволочников	pH на глубине почвы:		
			0—5 см	5—15 см		0—5 см	5—15 см	
1	17/V	Клевер 1-го года . . .	66,6	33,4	33	4,93	5,20	сильно зараженных
2	18/VI	„ 1-го „ . . .	73,3	26,7	15	4,78	5,28	
3	7/VII	„ 1-го „ . . .	100,0	—	6	5,30	5,52	
4	29/V	„ 1-го „ . . .	83,3	16,7	12	5,43	6,37	
5	12/VI	Овес	63,6	36,4	33	5,59	4,50	слабо зараженных
6	1/VI	Яровая пшеница . . .	75,0	25,0	8	5,45	6,03	
7	3/VI	„ „ . . .	60,0	40,0	15	5,30	5,78	
8	1/VII	„ „ . . .	11,1	88,9	9	6,33	5,52	

Примечание. На сильно зараженном участке на 1 кв. м в среднем встречается 30—40 штук проволочников, на слабо зараженном 9—10 штук.

Таблица 2 показывает, что в подавляющем большинстве случаев большее количество проволочников находилось в первом слое. Однако в тех случаях, когда нижний горизонт был по кислотности более благоприятен, чем верхний, скопление проволочников наблюдалось в нижнем слое (раскопка № 8). Когда же нижний слой по кислотности менее благоприятен, чем верхний, количество проволочников в нем относительно меньше (раскопки № 4 и 6).

Таким образом, из приведенных данных можно заключить, что проволочники предпочитают почвы с повышенной кислотностью (pH <6;) там же, где кислотность выходит за пределы pH 6, проволочников встречается очень мало. Это же самое подтвердилось дальнейшими лабораторными наблюдениями.

Осеннее движение связано, главным образом, с температурой почвы. Начало передвижения в более глубокие слои отмечено при температуре почвы 9° (на глубине 5 см). 30 сентября при температуре почвы 6—7° (в поверхностном слое) проволочники ушли на глубину 45 см, а 26 ноября они были уже найдены на глубине 50—60 см (почва промерзла на 25 см). Таким образом, указанные в литературе данные об уходе личинок (в осенний период) в более глубокие слои подтверждаются и дополняются температурными данными, при которых начинается передвижение.

3. Зависимость повреждения культур проволочниками от температуры почвы. В виду того, что сроки сева яровых культур в 1936 г. были очень поздние, точно установить температуру почвы, при которой наблюдается начало повреждения растений проволочниками, не удалось. Повреждение в весенний период было отмечено при температуре почвы 11° в среднем (на тех же агропочвенных разностях), что совпало с началом появления всходов.

Таким образом, степень заражения проволочниками *Agriotes obscurus*, повидимому, зависит: 1) от типа почвы — участок с подзолисто-суглинистой почвой заражен в общем сильнее, чем слабо оподзоленные легко суглинистые почвы; 2) от предшественников: скопление проволочников в пределах данного типа почв и по горизонтам, наряду с температурой и влажностью, зависит в некоторой степени от кислотности почвы (pH не свыше 6).

В. Поспелова
Томск. оп. п. ВИЗР

К изучению проволочных червей Томского района Западно-Сибирского края

Study of the wireworms of Tomsk District, West Siberian Region

Томский район по своему ландшафту занимает переходное положение между болотистой тайгой севера Великой Сибирской равнины и лесостепью средней полосы Сибири. В западной части сильно развиты сосновые боры и болота, к востоку от р. Томи главными породами являются береза и осина, с островами пихтово-кедрово-еловых насаждений таежного типа.

В почвенном отношении Томский район относится к северной подзолистой болотистой лесной зоне.

Эти особенности подтаежной зоны находят свое отражение и в составе фауны щелкунов *(Elateridae)*, представленных в Томском районе по нашим сборам 32 видами, из которых большинство относится к лесным формам.

Наиболее распространенными являются восемь видов: *Lacon murinus* L., *Corymbites boeberi* Germ., *Corymbites sjaelandicus* Müll., *Selatosomus aeneus* L., *Prosternon tesselatum* L., *Melanotus rutipes* Hrbst., *Elater ferrugatus* Lac. и *Agriotes obscurus* L.

При изучении щелкунов в лесостепных районах Сибири до нас отмечено 4 вредных вида: *Selatosomus latus* F., *S. spretus* Mannh., *Agriotes sputator* L. и *A. obscurus* L., причем последний был обнаружен в незначительном количестве. Те же вредные виды отмечены и для других степных и лесостепных районов Западной Сибири (Омский, Кузнецкий районы). Все они в основном являются вредителями зерновых культур. Что касается Томского района, то фауна вредных щелкунов его, как района подтаежного, оригинальна. Основным вредным видом является здесь *Agriotes obscurus*; кроме того, как вредитель капусты отмечен *S. aeneus* L., в незначительных количествах вредят *Brachy lacon murinus* L. и *Selatosomus latus* F.

Повреждения культур проволочниками *S. aeneus* и *Br. murinus* зарегистрированы для Сибири впервые; *S. aeneus* для европейской части СССР указан в

качестве вредителя в более влажных районах Западной и Московской областей. Очевидно, приуроченность его к более влажным районам сохраняется и в Сибири. Томск, по сравнению со степными и лесостепными районами, отличается обилием осадков (средние многолетние годовые количества осадков в мм: Томск — 478, Новосибирск — 383, Омск — 310).

Преобладание в Томском подтаежном районе *Agriotes obscurus* также не противоречит данным по европейской части СССР, где этот вид наиболее обычен для лесной зоны.

На основании имеющихся литературных данных и бывшего в моем распоряжении фактического материала, можно наметить следующее распространение вредных видов щелкунов в Сибири: в районах лесостепных и степных преобладают проволочники рода *Selatosomus*; севернее, в лесной подтаежной полосе — род *Agriotes*; личинки последнего, повидимому, преобладают и в достаточно заселенных, особенно предгорных районах южной части Зап.-Сибирского края. Таким образом, отдельные роды щелкунов в качестве массовых вредителей характерны для растительных зон Сибири, имеющих, в общем, широтное направление. Что же касается вредных видов этих родов, то они, по имеющимся пока неполным материалам, распространены следующим образом: *S. latus* F., являясь основным видом в лесостепных районах Зап.-Сибирского края, на восток идет только до Кузнецкого Алатау; в Ачинском округе (материалы Томской СТАЗРА), в Красноярске и Иркутске отсутствует (Левчук) и вновь появляется только в Дальневосточном крае (Верещагин). В лесных районах Западно-Сибирского края регистрируется в незначительных количествах. *S. spretus* Mannh. встречается в лесостепной зоне всей Сибири, на запад — по крайней мере до Иртыша, причем в Восточной Сибири он является преобладающим видом рода. В Западной Сибири в лесную зону почти совсем не проникает. *A. obscurus* L. решительно преобладает в лесной зоне Зап.-Сибирского края, в южных районах преобладания рода *Agriotes* его заменяет *A. sputator* L. В Восточной Сибири (восточнее Енисея) в лесной зоне, по данным Левчука, преобладающим видом является *A. lineatus* L.

Имеющийся по этому вопросу фактический материал (по данным Томской СТАЗРА, Томского университета и др.) представлен в следующей таблице.

Приведенную схему распределения вредящих щелкунов в Сибири нужно считать предварительной; более подробное изучение даст возможность наметить и более точные границы ареалов вредоносности отдельных видов.

Проволочные черви в Томском районе (лесная зона Сибири) являются, главным образом, вредителями овощных культур; хозяйственное значение их здесь довольно велико; сосредоточиваются они преимущественно на пахотных участках, из числа которых основными резервациями их нужно считать краткосрочные залежи. Наиболее охотно проволочники заселяют земли, богатые гумусом, а также

Видовой состав вредных щелкунов в Сибири

Районы	*Selatosomus*			*Agriotes*			*Lacon murinus*
	latus	*spretus*	*aeneus*	*obscurus*	*sputator*	*lineatus*	
Омский	◆			□	□		
Каменский	◆	○		□	□		
Новосибирский	◆	○			□		
Барнаульский	◆	□			◆		
Кузнецкая степь	◆	○		□			
Томский	□		○	◆			□
Ачинский		◆					
Красноярский		◆		□	□	◆	
Минусинский		◆					
Иркутский		◆		□		◆	

◆ Преобладающий вредный вид.
○ Вредящие виды.
□ Виды немногочисленные.

сильно удобренные. Засоренность участков, особенно пыреем (*Agropyrum repens* Р. В.), увеличивает заселенность их проволочниками.

Большая заселенность охарактеризованных выше стаций может быть объяснена избирательной способностью самок во время яйцекладки, приуроченностью личинок *A. obscurus* к более рыхлым землям и, возможно, в некоторых случаях горизонтальными передвижениями проволочников.

Вертикальные перемещения проволочников наблюдаются в течение всего лета и связаны, повидимому, в первую очередь с влажностью отдельных горизонтов почвы. Зимовка проволочников частью происходит на глубине до 1 м. Необходимо подчеркнуть, что указанные положения относятся в основном к проволочникам вида *Agriotes obscurus*, преобладающего в районе Томска.

Дальнейшим этапом изучения проволочников в Томском районе нужно считать доработку некоторых вопросов, оставшихся нерешенными (выяснение зараженности клеверищ, биологические наблюдения за отдельными видами щелкунов и подробный анализ факторов накопления их), а также постановку ряда опытов агротехнического характера.

Д-р И. А. Рубцов
ВИЗР

Районирование резерваций сибирской кобылки

Bio-climatic zonation of Aeropus sibiricus sibiricus L.

Сибирская кобылка представляет комплекс видов и рас, в котором в настоящее время различают до десятка форм, весьма неравнозначных как в систематическом, так и в экономическом отношениях. В пределах СССР массовой вредящей формой является только одна раса сибирской кобылки—*Aeropus sibiricus sibiricus* L. К последней в основном и относится излагаемый ниже фактический материал.

Географическое распространение сибирской кобылки очень широко. Сборный ареал всего комплекса форм охватывает значительную часть Палеарктической области, именно почти всю ее степную и лесостепную часть с отдельными очагами в лесных зонах и горных областях. Рассматриваемая здесь сибирская раса занимает наибольшую центральную часть всего ареала: Поволжье, южный Урал, Западную и Восточную Сибирь, Забайкалье и часть Якутии. Ареал этой расы имеет разрывы, в частности обособленное положение занимает очаг в Тянь-Шане и Тарбагатае, а также в горах Алтая. В Сибири северная граница географического распространения совпадает с коэффициентом увлажнения около 20, вычисленным по формуле:

$$Ar = \frac{P}{T_{IV-IX-36}}.$$

где P — количество осадков в год, T_{IV-IX} — сумма положительных температур за апрель-сентябрь, а Ar — искомый коэффициент увлажнения.

Как нами было показано ранее (Рубцов, 1935), коэффициенты увлажнения, вычисленные по приведенной формуле, являются лучшими индикаторами условий обитания сибирских саранчевых и поэтому изопотиды (линии равного увлажнения) точнее всего очерчивают ареалы географического распространения и зоны вредоносной деятельности.

Ареал вредной деятельности сибирской кобылки, как и ее географический ареал, не сплошной. В общих чертах зона вредности совпадает с лесостепью, отчасти степью. Ее северная граница простирается примерно вдоль 56-й параллели от Поволжья до р. Аргунь. Наибольшие резервации приурочены к долинам рек и

здесь они далее всего заходят на север. По водоразделам и значительным повышениям рельефа зона вредной деятельности чрезвычайно суживается и нередко совершенно прерывается. Наибольшей ширины она достигает на западно-сибирской равнине, в долинах рр. Енисея, Иртыша, Оби и далее к востоку по притокам р. Лены; в Восточной Сибири и Забайкалье с их изрезанным рельефом ареал становится прерывистым (см. карту). В общих чертах зона вредной деятельности сибирской кобылки совпадает с районами наиболее интенсивной культуры пшеницы (от Поволжья до р. Аргунь). Распределение и характеристика резерваций комплекса сибирских саранчевых более или менее подробно освещены в наличной литературе лишь для отдельных областей и районов. Необходимо при этом заметить, что точное определение ареала вредной деятельности отдельного вида — сибирской кобылки — затрудняется рядом обстоятельств. Многочисленные литературные указания, особенно старые, грешат отсутствием точных определений вредящих видов. Сибирская кобылка встречается всегда в комплексе других видов; соотношения между обилием отдельных видов ежегодно меняются, и установить, с каким преимущественно видом имеет дело практика, оказывается не всегда просто. Сам ареал вредной деятельности претерпевает определенные изменения не только под влиянием периодических и непериодических, сезонных и многолетних колебаний климата, но, что особенно важно для сибирской кобылки, освоение территории человеком само по себе является чрезвычайно мощным фактором, влияющим, в зависимости от характера, то положительно, то отрицательно на площадь и динамику очагов вредоносности.

В недавнем прошлом резервации сибирской кобылки расширялись и следовали за бесплановым экстенсивным индивидуальным сельским хозяйством, занимая новые площади. Затухание вредной деятельности сибирской кобылки в последние десятилетия несомненно находится в связи со сдвигами, происшедшими за это время в организации и технике коллективного хозяйства.

Естественно-исторические условия ареала вредной деятельности сибирской кобылки характеризуются следующими данными. Весьма существенное значение в распределении резерваций имеет рельеф, конечно, не сам по себе, а в связи с климатическими, почвенными и другими условиями, зависящими от него. Сопоставление гипсометрической карты с картами распределения резерваций сибирской кобылки в Сибири показывает, что резервации приурочены, за немногими исключениями, к плоской возвышенности с высотою 400—700 м над уровнем моря. Климат имеет решающее значение как в географическом размещении очагов, так и в колебаниях численности из года в год. Весь ареал вредоносности сибирской расы лежит на континенте Евразии и характеризуется резко континентальным климатом: годовые колебания температуры от — 40 до + 30°, средние годовые — от — 1 до + 1. Гораздо большее значение для колебаний численности имеет в этой зоне весьма непостоянное количество осадков. Годовая сумма последних колеблется от 200 до 400 мм с оптимумом около 250 мм.

Главное значение в регулировании численности имеют осадки весны и осени, особенно мая и сентября. Они невелики и колеблются в среднем около 20—30 мм. Осадки, чрезвычайно изменчивые в течение года, в эти месяцы особенно непостоянны. Эта высокая изменчивость влажности, особенно в период между развивающейся и диапаузирующей стадией, имеет, повидимому, решающее значение для успешного развития популяции. Механизм этого явления сводится к тому, что главнейший, ограничивающий сибирскую кобылку фактор — грибные паразиты яиц — оказываются более чувствительными к колебаниям влажности среды и в первую очередь гибнут от них. Именно поэтому коэффициенты увлажнения являются лучшими индикаторами условий обитания. Зона вредоносности характеризуется коэффициентом увлажнения от 6 до 12, оптимум наблюдается при коэффициенте 8. На верхней границе ареала, т. е. в зоне изопотид 10—12, преобладают другие виды, чаще всего белополосая и темнокрылая кобылки. С другой стороны, в зоне недостаточного увлажнения с изопотидой 6—7, на западе начинает преобладать

Ареал вредной деятельности сибирской кобылки.

прус, крестовая кобылка, крестовичка, а в Забайкалье — травянка (род *Stenobothrus*) и трещотки (род *Bryodema*).

Почвы оптимальных местообитаний — легкие по механическому составу, часто черноземовидные, обычно засоленные. Весьма благоприятны также аллювиальные наносы с плохой или разрушенной структурой поверхностного слоя почвы, с неустойчивым режимом увлажнения и недостаточной физиологической влажностью. Растительный покров редкий, без дерновинной подстилки, обычно очень комплексный и эфемерный. Наиболее благоприятными для массовых размножений угодьями являются выгоны и пастбища, отчасти залежи и пустоши.

Подъем волны размножения в зоне резерваций следует за нарушением режима увлажнения в сторону иссушения, главным образом вследствие периодического уменьшения осадков и неумеренного выпаса, ведущего к разрушению растительного покрова, дерновинной подстилки, уничтожению структуры и иссушению поверхностного слоя почвы. Наиболее общими климатическими показателями возможности размножения сибирской кобылки является понижение коэффициентов увлажнения ниже 8, в зоне оптимальной — в течение одного предыдущего года, в зонах менее благоприятных — в течение 2-3 лет подряд.

Всю территорию, занятую сибирской кобылкой, для целей районирования можно разбить на три категории:

I. Зона распространения, не имеющая хозяйственного значения, где сибирская кобылка встречается единично и никогда не вредит. Это преимущественно залесенные пространства в пределах географического ареала с изопотидами от 14 до 20.

II. Зона потенциальной вредности — площади, где кобылка в обычные годы незаметна и выступает в качестве спорадического второстепенного вредителя при благоприятном сочетании условий климатических и агрикультурных. Эта зона степей и лугов, в границах ареала вредоносной деятельности, очерчивается изопотидами от 10 до 14.

III. Зона постоянной вредности, где кобылка всегда присутствует в заметно вредном количестве, а в отдельные, благоприятные для нее годы наносит опустошительные разрушения.

Е. Н. Козлова
ВИЗР

Применение бонифицированных препаратов при авиаопыливании в борьбе с азиатской саранчей

The use of improved preparations for aëro-dusting in the control of Locusta migratoria L.

Вопрос бонификации или улучшения пылевидных инсектисидов, в целях повышения коэффициента полезного использования их, получил свое освещение и научное обоснование в ряде работ сектора химизации, начиная с 1934 г.

На основе ранее полученных данных, в 1936 г. мы поставили своей задачей установить возможность снижения дозировок арсенита кальция при применении авиаопыливания в борьбе с азиатской саранчей.

Настоящая работа проводилась к Кармакчинском районе южного Казахстана, в порядке оперативных отработок площадей, заселенных личинками азиатской саранчи. Всего было заложено 3 серии опытов, с общим количеством авиаопыливаний 8. В каждой серии опытов одна из делянок опыливалась арсенитом кальция без бонификатора, который служил эталоном.

В качестве бонификатора арсенита кальция мы применили веретенное масло „3" в количестве 4% к весу инсектисида. Приготовление препаратов для опытных

целей производилось непосредственно на месте, перед началом полевых работ, путем опрыскивания инсектицида маслом, с последующим тщательным перемешиванием и провеиванием его через сито.

Критерием к определению технической эффективности препарата служило снижение количества насекомых в опыленных кулигах по сравнению с учетом до опыливания. С этой целью на каждом участке, предназначенном к опыливанию, выбиралась одна кулига, на которой проводились два учета: 1-й или предварительный учет – за день до опыливания, и 2-й учет—на 5-е сутки после опыливания. Количество насекомых в кулиге определялось путем обмера площади, занятой кулигой, и учета средней плотности насекомых на единице площади. В ряде опытов, параллельно с учетом количества живых насекомых в кулиге, проводилось определение процента смертности, т. е. велся учет количества как живых, так и мертвых личинок саранчи на отработанной площади. Цифры, полученные в результате применения обоих способов учета, чрезвычайно близки и убеждают нас в достоверности полученных данных (табл. 1).

Таблица 1

Серия опыта	№ опыта	Препарат	Дозировка на кг/га	Снижение количества насекомых в % (по живому населению)	% смертности насекомых (по учету трупов)
III	1	Арсенит кальция	5,09	88,3	83,2
II	1	» »	4,69	83,4	—
II	2	Арсенит кальция + 4% веретенного масла	4,02	99,2	—
III	2	То же	3,36	98,3	95,6
III	3	»	2,87	99,1	96,1
I	2	»	2,26	90,8	95,9

Данные, приведенные в таблице 1, достаточно четко указывают на значение веретенного масла в увеличении технической эффективности арсенита кальция. Во всех опытах с пылевидно-масляными препаратами, даже при значительно меньших дозировках, чем в опытах с небонифицированным инсектицидом, получена более высокая смертность насекомых.

Настоящая работа, в силу недостаточного количества опытов, не претендует на установление допустимого предела снижения дозировки за счет бонификации. На ряду с этим полученные материалы дают основание полагать, что дозировка может быть значительно снижена. Установление нижнего предела дозировки для бонифицированного арсенита кальция подлежит уточнению в дальнейших работах.

Однако значение бонификации арсенита кальция не исчерпывается только возможностью снижения дозировок. Весьма существенным представляется также вопрос увеличения производительности самолета. Явление флоккуляции частиц (т. е. сцепления мелких частиц) инсектицида, получаемое в присутствии бонификатора, может значительно удлинить рабочие часы самолета как при утреннем, так и при вечернем опыливании.

Проверка этого положения в опытных условиях и установление комплекса метеорологических условий, при которых допустимо опыливание пылевидно-масляными препаратами, является второй задачей последующих исследований.

Вопрос о возможности применения пылевидно-масляных препаратов при авиаопыливании разрешен нами в положительном смысле. Авиаопыливание бонифицированными препаратами ничем существенным не отличается от опыливания небонифицированным инсектицидом за исключением некоторых изменений в регулировке

аэроопыла. Минеральное масло, введенное в инсектисид, снижает количество препарата, выходящее из аэроопыла в единицу времени почти на 30%.

С 1937 г. в оперативную практику борьбы с азиатской саранчей входит новый препарат — разбавленный арсенит кальция, предложенный НИУИФ. По данным НИУИФ применение этого препарата достаточно эффективно при увеличении нормы расхода на 40% по сравнению с обычными дозировками арсенита кальция.

Имеются все основания полагать, что бонифицирующее действие минерального масла по отношению к данному препарату окажется не меньшим, чем это получено в отношении арсенита кальция.

Резюмируя все имеющиеся у нас данные, можно сделать следующие выводы: 1) веретенное масло, введенное в арсенит кальция, повышает его техническую эффективность в борьбе с азиатской саранчей; 2) оптимальное содержание масла в препарате арсенита кальция должно соответствовать 4—5% к весу инсектисида; 3) бонифицированные препараты арсенита кальция с успехом могут быть применены при авиаопыливании; 4) дозировка бонифицированного арсенита кальция может быть значительно снижена по сравнению с дозировками арсенита кальция, применяемыми в оперативной практике; 5) основными и неотложными задачами на пути широкого внедрения бонифицированных препаратов в оперативную практику борьбы с азиатской саранчей являются: а) установление допустимого предела снижения дозировок стандартного и разбавленного арсенитов кальция за счет бонификации; б) выяснение возможности увеличения производительности самолета за счет удлинения времени для опыливания пылевидно-масляными препаратами, в связи с чем необходимо закончить механизацию процесса приготовления бонифицированных препаратов непосредственно на месте работ (смеситель Спасского), а также проработать вопросы о возможности заводского изготовления пылевидно-масляных препаратов.

А. М. Ильинский
ВИЗР

Применение цианплава в борьбе со стадными саранчевыми

The use of black cyanide in controlling Locusts

Испытание цианплава в борьбе с личинками перелетной саранчи *Locusta migratoria* было проведено с 30 мая по 27 июня 1936 г. в Южно-Казахстанской области, в районе нижнего течения р. Сыр-Дарьи, в окрестностях станции Джалагаш Оренбургской ж. д.

Помимо автора, руководившего работой, в ней принимал участие студент ЛСХИ И. К. Финашкин, и присутствовали при полевых опытах представители противосаранчевой экспедиции НКЗ.

Методика. Для затравливания стоящих на месте кулиг на территории, занятой кулигой, ограничивались вехами квадратные или прямоугольные делянки, размером 10×10 м, 10×20 м и т. д., располагавшиеся одной из сторон перпендикулярно к направлению ветра. Перед опытом по сторонам делянки и в непосредственной близости к ней производился учет плотности саранчуков. Затем делянка вручную засевалась цианплавом или опыливалась им из вентиляторного опыливателя „Век". По истечении 2 часов производился учет результатов опыта.

Для затравливания движущихся кулиг применялись заградительные полосы из цианплава. После искусственной задержки движения головной части кулиги, перед ней производилось увлажнение почвы водой из ближайшего водоема и на увлажненном месте ручным способом разбрасывался цианплав поперечной заградительной полосой шириной в 3—5 м и различной длины, в зависимости от ширины идущей кулиги. Для предупреждения ухода саранчуков в сторону края полосы цианплава

загибались подковообразно навстречу кулиге. По прекращении действия цианплава, что устанавливалось переходом единичных саранчуков через заградительную полосу, производилось добавление свежей порции цианплава на ту же полосу, или рядом с первой заградительной полосой проводилась такая же вторая. Через 2 часа после последней засыпки цианплава производился учет результатов опыта.

Опыты сопровождались учетом температуры, влажности воздуха (на высоте 1—5 см от поверхности почвы), силы и направления ветра (на высоте от поверхности почвы 10 см, 1 и 2 м) на границе опытной делянки, с момента покрытия ее цианплавом, через каждые 30 минут, до окончания учета результатов. При опытах на стоящих кулигах производился также учет густоты травостоя на делянках.

Учет плотности саранчуков в кулиге и учет результатов опыта производился методом „двориков", т. е. накладыванием в центре делянки и по диагоналям между центром и углами ее ящика без дна, размером 0,5×0,5 м, с досчатыми или фанерными стенками, высотой 25—30 см. Все попавшие внутрь „дворика" саранчуки быстро подсчитывались, с разбивкой на живых и мертвых и с разделением по возрастам. На заградительных полосах учет проводился с применением „дворика" путем подсчета трупов саранчуков на 0,25 кв. м в разных точках полосы.

Все опыты и учеты проводились без противогазов; последние применялись лишь при работах в закрытых помещениях (просеивание цианплава, пересыпка его и т. п.).

Цианплав в опытах применялся 3 сортов: 1) чешуйчатый, с частицами диаметром от 5 мм и выше, с примесью более мелких частиц, с содержанием HCN 20,07—20,59%; 2) зернистый, с частицами 0,5—4 мм диаметром, с содержанием HCN 19,86—21,52%; 3) пылевидный с частицами 0,1 мм и меньше, с небольшой примесью частиц диаметром 0,1—0,5 мм, с содержанием HCN 20,8%.

Результаты опытов. Специальные полевые опыты по выяснению отдачи цианплавом разных сортов содержащейся в нем HCN показали, что в тех условиях, в которых проводились работы, используется эффективно лишь небольшая часть содержащейся в цианплаве HCN, как это видно из таблицы 1.

Таблица 1

Отдача HCN цианплавом в полевых условиях

Вид цианплава	Чешуйчатый	Зернистый	Пылевидный
Содержание HCN в %—исходное	20,59	21,52	20,80
То же—через 30 мин. экспозиции	18,20	18,92	19,86
» —через 2 час. »	17,45	17,88	15,71
» —через 25 » »	12,37	10,29	3,64

При обычной в наших опытах 2-часовой экспозиции фактически продуктивно используется всего от 15 до 25% общего количества содержащейся в цианплаве

Таблица 2

Эффективность зернистого цианплава (полевые опыты)

Дозировка в г/кв. м	Относительная влажность в %		Температура в °С		% гибели	Возраст саранчуков	Соотношение возрастов в %				
	начало опыта	конец опыта	начало опыта	конец опыта			I	II	III	IV	V
44	78	60	14,2	18,0	42,7	3—4	—	—	9,0	91,0	—
69	78	60	14,2	18,0	50,0	3—5	—	—	9,6	88,8	1,6
76	88	43	16,6	21,8	68,3	2—3	—	20,4	79,6	—	—
80	82	61	14,6	15,8	80,0	2—4	—	25,7	65,8	8,5	—
100	100	100	18,0	20,8	96,9	1—4	1	32,3	60,8	6,0	—

Таблица 3

Эффективность зернистого цианплава

Дозировка в г/кв. м	Относительная влажность в %	Температура в °С	% гибели	Соотношение возрастов в %	
				I	II
25	62—44	13,6—18,4	58,6	57,0	3,0
28	93	14,2—14,8	30,7	72,7	27,3
40	62—44	13,6—18,4	65,0	95,2	4,8
46,5	65—37	14,0—19,0	76,4	97,8	22,0

HCN. Тем не менее, даже эти незначительные количества выделяющейся HCN в ряде случаев, когда условия были оптимальными, дают высокую эффективность.

Испытания на стоящих кулигах различных дозировок зернистого цианплава показали, что для эффективности его действия имеет значение не только сама дозировка, но также температура и влажность (см. табл. 2).

Влияние температуры и влажности на эффективность действия цианплава более резко выражено при затравливании младших возрастов (I—II) саранчуков, что объясняется, с одной стороны, значением температуры для жизнедеятельности саранчуков (холодовое оцепенение при пониженных температурах), с другой — ролью влажности, как основного фактора разложения цианплава.

Доминирующим из них является температура, поскольку во всех опытах влажность была достаточной для разложения цианплава, а повышенная температура ускоряет этот процесс. Однако решающее значение для эффективности, повидимому, имеет все-таки дозировка цианплава.

Возраст саранчуков имеет несомненное значение для эффективности.

Эффективность цианплава для различных возрастов

А. Дозировка 100 г/кв. м, температура 18—20,8° С, влажность насыщенная

Возраст саранчуков . .	I	II	III	IV
% гибели через 2 часа .	100	99,2	95,9	94,4

Б. Дозировка 76 г/кв. м, температура 16,6—21,8° С, влажность 38—41

Возраст саранчуков . .	II	III
% гибели через 2 часа .	79,3	64,4

Старшие возрасты устойчивее младших.

Учет технической и экономической эффективности проведенных опытов показал преимущества применения цианплава в форме заградительных полос на пути движения кулиги. Здесь при небольшом сравнительно расходе цианплава можно полностью уничтожить идущую кулигу саранчи или, по крайней мере, остановить ее движение. Последнее имеет место в тех случаях, когда заградительная полоса насыпается на открытом месте. После гибели головных саранчуков следующие за ними особи, не получая зрительного импульса к движению, останавливаются, а за ними постепенно останавливается и вся кулига. Поэтому заградительные полосы дают должный истребительный эффект лишь в том случае, если они заложены вне поля зрения движущихся саранчуков (за неровностью почвы, в ложбине, в густой траве и т. п.). Следующее место по эффективности должен занять метод опыливания пылевидным цианплавом, однако имеющиеся данные недостаточны для полноценных выводов по этому методу. Рассыпание зернистого цианплава по кулигам, несмотря на хорошие результаты, полученные в отдельных опытах, уступает первым двум методам в экономичности и технической эффективности и является перспективным преимущественно в борьбе с первыми возрастами саранчуков при условии применения его в смеси с пылевидным цианплавом.

Саранчуки, сидящие на растениях, обычно избегают гибели даже при высоких дозировках зернистого цианплава вследствие быстрого рассеивания газа. Чешуйчатый цианплав обнадеживающих результатов в наших опытах не дал.

Выводы

1. Цианплав может быть использован в борьбе со стадной формой перелетной саранчи в стадии личинки методами: рассыпания по стоящей кулиге, опыливания кулиг и заградительных полос на пути движения кулиги.

2. Цианплав не является идеальным препаратом из группы цианистых соединений для целей борьбы с саранчей и в дальнейшем должен быть заменен более совершенным препаратом, менее зависящим в своем действии от погодных условий и обеспечивающим более полное использование содержащегося в ней действующего начала — HCN (напр., препаратами типа циклонов).

3. Существенное значение для эффективности действия цианплава имеет дозировка его, затем возраст личинок, температура и влажность. Наибольшая эффективность наблюдается при повышенных дозировках, условиях влажности, близких к насыщению, температуре, оптимальной для затравливаемой стадии саранчи. Ветер в наших опытах не оказал влияния на эффективность, так как в припочвенном слое заметного движения воздуха не наблюдалось.

4. В оперативной практике применение циаплава перспективно: 1) на младших возрастах саранчуков, с которыми обычные методы борьбы недостаточно эффективны; 2) в случаях необходимости ликвидации или остановки идущих кулиг, непосредственно угрожающих культурам или недоступных воздействию обычных методов борьбы (полотно железной дороги, пустынные местности, лишенные растительности участки и т. п.).

5. Быстрота разложения цианплава дает ему преимущество перед применяемыми сейчас кишечными ядами, позволяя значительно сократить сроки изоляции обработанных участков.

А. В. Жуковский
Ворон. СТАЗРА

Значение севооборота и агротехники в борьбе с шведской мухой

The significance of crop rotation and methods of cultivation in controlling the Swedish fly

Предшественниками яровой пшеницы, как правило, являются пропашные культуры, и, в частности, в свекловичных районах—сахарная свекла. Однако до настоящего времени в ряде районов Воронежской области в севообороте яровую пшеницу высевают после озимых ржи и пшеницы. Даже в „Агроуказаниях", изданных в 1936 г. Воронежским областным земельным управлением, озими рекомендуются в числе лучших предшественников для яровой пшеницы. Не касаясь чисто агротехнической стороны этого вопроса, следует несколько остановиться на моментах, характеризующих влияние указанных предшественников на поражаемость яровой пшеницы шведской мухой.

Наши наблюдения были проведены в 1936 г. в колхозе Железнодорожник Таловского района. Посев яровой пшеницы в этом колхозе площадью в 178 га расположен тремя отдельными массивами, удаленными друг от друга на расстояние от 3 до 5 км. Предшественником везде была озимая рожь.

При обследовании основного массива (92 га) яровой пшеницы 3—5 мая (в период появления всходов) нами было обнаружено в почве большое количество личинок и ложнококонов шведской мухи. Личинки находились на глубине 10—12 см, ложнококоны — в поверхностном сухом слое почвы. Было установлено, что личинки к моменту окукливания переходят в поверхностный сухой слой почвы и здесь образуют ложнококоны. Численность их в различных местах посева была

неравномерная—в некоторых пробах (0,25 кв. м) до 15 ложнококонов, иногда они не встречались совершенно.

Анализируя причины этого довольно необычного явления, нами установлено следующее. После снятия урожая в 1935 г. на полях выросло большое количество падалицы, которая в августе — сентябре была в сильной степени поражена шведской мухой. Участок был сильно засорен пыреем, на котором также обнаружены личинки и ложнококоны шведской мухи. Зяблевая вспашка этого участка была произведена мелко, не глубже 12—15 см.

Таким образом, падалица озимой пшеницы и пырей явились основными источниками заражения шведской мухой участка, засеянного весной 1936 г. яровой пшеницей. Вследствие неглубоко произведенной пахоты личинки оказались в верхних слоях почвы, благополучно перезимовали, окуклились, а посев яровой пшеницы на этом месте послужил готовым субстратом для дальнейшего развития шведской мухи.

На данном участке яровая пшеница была посеяна в три срока: 25 и 28 апреля и 3 мая. На последнем сроке посева и сконцентрировалась шведская муха. В таблице 1 указана поврежденность шведской мухой яровой пшеницы по срокам сева (анализ 5—10 июня).

Таблица 1

Срок посева	% повреждения растения	% погибших от повреждения растений	Среднее количество колосоносных стеблей на 1/4 кв. м	Урожай в ц с га
25/IV	16,0	15,6	50,0	5,9
28/IV	24,0	18,0	54,7	4,8
3/V	76,0	66,6	17,5	2,1

Совершенно другая картина наблюдалась на двух других участках яровой пшеницы в поселках Новый Мир и Успенка. Здесь коконов шведской мухи весной в почве обнаружено не было. Повидимому, или осенняя падалица была здесь в меньшем количестве, или зяблевая пахота была произведена достаточно глубоко. Тем не менее очаги шведской мухи были обнаружены и здесь: в поселке Новый Мир на пырее (участки сильно засоренные), в поселке Успенка — на току, поросшем падалицей и расположенном рядом с яровой пшеницей.

Таблица 2

Характеристика участка	Повреждено растений шведской мухой	% погибших от повреждений растений	Количество колосоносных стеблей на 1/4 кв. м
Новый мир:			
Яровая пшеница. Участок, сильно засоренный пыреем, рядом — ячмень	11,0	18,3	43,6
Ячмень	38,0	70,4	13,2
Успенка:			
Яровая пшеница. Недалеко ток, поросший падалицей, рядом с током — ячмень	10,0	7,8	57,5
Ячмень	48,4	60,7	14,3

Примечание. Как и в предыдущем случае, увеличение количества погибших растений по сравнению с поврежденными вызвано добавочным заражением после учета поврежденности.

Наличие этих двух небольших очагов или резерваций шведской мухи, однако, мало отразилось на повреждении яровой пшеницы в виду того, что рядом имелся посев ячменя, где и концентрировалась шведская муха.

Характеристика поврежденности этих двух участков яровой пшеницы и ячменя приведена в таблице 2.

Попутно отметим, что шведская муха в 1936 г. сильно вредила канареечнику (*Phalaris canariensis* L.). Посев канареечника в данном колхозе имелся в количестве 19 га в поселке Ново-Александровском, рядом с посевом ячменя (через дорогу).

Вследствие позднего срока посева (9 –10 мая) и засушливой погоды, состояние растений было весьма неудовлетворительное: всходы были сильно повреждены полосатой хлебной блохой, растения отстали в росте и начали куститься только в конце июня. Первое поколение шведской мухи на канареечнике обнаружено не было, в период же кущения эту культуру повреждал целый ряд вредителей: шведская муха, стеблевая блоха, тли. Растения были повреждены на 100% и посев погиб совершенно.

Приводим поврежденность канареечника по состоянию на 7/VII:

Шведской мухой	Стеблевой блохой	Тлей	Вредитель не обнаружен
71,0%	37,8%	39,6%	13,0%

Таким образом шведская муха, сконцентрировавшаяся в первом поколении на ячмене и позднем посеве яровой пшеницы, во втором поколении перешла на рядом расположенный канареечник, который в этот период находился в стадии кущения, а следовательно был более привлекательным, чем огрубевшие стебли других яровых культур.

Выводы

1. Основными очагами, концентрирующими запас шведской мухи осенью, помимо озимых посевов, является падалица озимых и яровых хлебов, участки, засоренные пыреем, тока и места хранения хлебов до обмолота, обычно в сильной степени поросшие падалицей.

2. Неглубокая зяблевая вспашка таких участков не оказывает никакого влияния на дальнейшее развитие имеющейся здесь шведской мухи: личинки, попавшие после вспашки в землю, благополучно в ней зимуют, весной закукливаются в поверхностном слое почвы и дают нормальный вылет мух.

3. В связи с возможностью развития шведской мухи в почве после зяблевой вспашки, участки из-под зерновых хлебов должны быть исключены из числа предшественников яровой пшеницы и ячменя.

4. К числу сильно повреждаемых шведской мухой культур следует также отнести канареечник, который, кроме того, в значительной степени повреждается полосатыми хлебными блохами и стеблевой блохой.

А. Гусева
Ворон. СТАЗРА

Особенности и сроки развития яровой мухи в Воронежской области

The developmental period of Phorbia genitalis Schnabl. in Voronezh Region

В последние годы замечается увеличение численности яровой мухи в ряде районов центрально-черноземной полосы. В связи с этим в 1936 г. в Таловском районе Воронежской области в колхозе Железнодорожник нами проведены наблю-

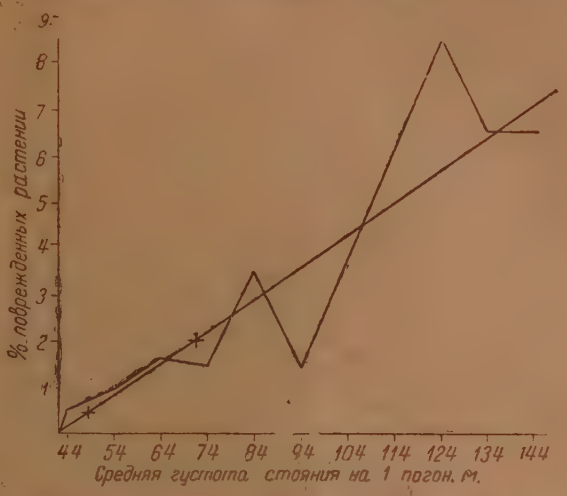
дения за сроками развития яровой мухи в течение периода с конца апреля до 15 августа, и проведен ряд учетов для выяснения приемов агротехники в отношении вредителя.

Появление яровой мухи было отмечено 11 мая. Яровая пшеница находилась в фазе полных всходов. Лёт мухи был слабый и продолжался всего 11 дней, так что при кошении сачком после 21 мая мухи уже не попадались. Кладка на яровой пшенице впервые была отмечена 12 мая. Численность яиц определялась в 2—3 штуки на 100 растений и максимум достигал шести.

Продолжительность развития яиц равнялась 2—3 дням, так что 14—15 мая как в лаборатории, так и в полевых условиях появились личинки. Массовый же выход личинок из яиц наблюдался 19 мая.

Средняя пораженность различных сроков посева яровой пшеницы была следующей (анализ 22 мая):

Сроки посева . .	25/IV	27/IV	4/V
Поврежденность кустов в % . .	7,8	1,7	0



Следовательно, ранний посев поражался яровой мухой сильнее в силу того, что к моменту лёта мухи растения находились в наиболее уязвимом состоянии. Все же и при таком более высоком заражении ранний посев оказался наиболее урожайным.

При учете поврежденности было отмечено, что случайно загущенные места в посеве яровой пшеницы оказались наиболее сильно заражены яровой мухой. Для определения зависимости между густотой посева и поврежденностью в различных местах участка было взято 36 проб, каждая по 1 пог. м вдоль рядка.

Каждая проба анализировалась отдельно, и в результате анализа получен следующий вариационный ряд:

Число растений в 1 пог. м	% зараженности	Число растений в 1 пог. м	% зараженности	Число растений в 1 пог. м	% зараженности
148	6,7	76	2,6	53	0
135	6,7	68	0	53	0
124	10,5	68	0	52	0
121	6,6	67	6,0	51	3,9
96	2,1	70	0	50	0
94	0	64	1,6	50	0
93	2,2	62	1,6	50	0
92	0	63	0	50	0
90	1,1	59	0	49	0
79	7,6	58	1,8	47	0
82	0	54	1,9	47	0
79	2,5	56	0	47	0

Из этих данных видно, что с увеличением густоты стояния увеличивается процент повреждения.

Кривая и линия регрессии на графике наглядно показывают эту зависимость (см. график).

Образование ложнококонов яровой мухи отмечено с 3 июня. При раскопках вдоль рядков пшеницы встречалось от 0 до 18 штук ложнококонов.

Ни на каких других злаках, кроме яровой пшеницы, личинки яровой мухи обнаружены не были. Таким образом, наблюдения 1936 г. показали, что яровой мухой наиболее сильно поражаются ранние и запущенные посевы пшеницы.

А. В. Жуковский
Ворон. СТАЗРА

Особенности развития и хозяйственное значение стеблевых блох для яровой пшеницы в Воронежской области

Peculiarities in the development of the stem flea beetles (Chatocnema aridula Gyll. and Chatocnema hortensis Geoffr.) and their economic significance for spring wheat in the Voronezh Region

Наши наблюдения были проведены в колхозе Железнодорожник Таловского района, в 1936 г.

Появление обоих видов стеблевых блох (*Ch. aridula* Gyll. и *Ch. hortensis* Geoffr.) весной отмечено с значительным запозданием и неодновременно. *Ch. hortensis* Gyll. появилась в конце апреля в небольшом количестве и до 2-й декады мая встречался исключительно этот вид. Появление *Ch. aridula* относится только к 23 мая. С этого времени и начинается заметное увеличение количества блох за счет появившихся *Ch. aridula.*

Такая неодновременность появления названных видов блох (в условиях 1936 г.) уже определяет хозяйственное значение каждого вида. *Ch. hortensis,* как более рано появляющаяся, заражает яровые культуры в период всходов, *Ch. aridula*— в период полного кущения. Следовательно, *Ch. hortensis* в основном должна повреждать главные стебли, *Ch. aridula*—придаточные, и только в том случае главные, если растение отстало в росте и не раскустилось. Отсюда хозяйственное значение *Ch. hortensis*, при благоприятных условиях размножения этого вида, должно быть несомненно выше, чем *Ch. aridula.* Однако метеорологические условия 1936 г. (высокая температура и засушливая погода) как раз наиболее неблагоприятно сказались на *Ch. hortensis.* Этот вид, откладывающий свои яйца в землю, наиболее подвержен влиянию неблагоприятных метеорологических факторов, что в действительности и наблюдалось в 1936 г. Яйца, отложенные в почву, вследствие сухости погибали и дальнейшего увеличения численности *Ch. hortensis* не произошло.

Ch. aridula развивалась нормально, но она повреждала, главным образом, придаточные стебли, а следовательно не имела большого хозяйственного значения (табл. 1).

Таблица 1

Культура	Время анализа	Место взятия проб	Повреждение растений стеблевыми блохами в %	
			в главные стебли	в придаточные стебли
Ячмень	4/VI	Пос. Новый Мир	10,0[1]	—
»	3/VI	Пос. Ново-Алексеев	1,0	3 —5
»	4/VI	Успенка	0	2,1—7,0
Яровая пшеница	6/VI	Ново-Алексеев	1,0	4,0—5,0
То же	17/VI	Успенка	0	1,0
»	13/VI	Новый Мир	0	5,0

[1] Повреждены растения, отставшие в росте, т. е. имевшие в период заражения 1 стебель.

Помимо яровой пшеницы и ячменя, стеблевые блохи заметно повреждали канареечник (37,8% поврежденных растений), причем личинки на этой культуре были обнаружены довольно поздно—8/VII, т. е. когда основная масса их закончила свое развитие. Эти личинки являлись потомством задержавшихся в развитии жуков (*Ch. aridula*), которые сконцентрировались на этой культуре именно потому, что другие яровые уже находились в периоде созревания, канареечник же, сильно отставший в росте, был в фазе кущения и имел большое количество молодых, только что образовавшихся стеблей.

Новое отрождение блох отмечено с 19/VI; с этого времени блохи в природных условиях начали встречаться в заметно большем количестве, чем весной, причем преобладающим видом, как и следовало ожидать, являлась *Ch. aridula* (табл. 2).

Таблица 2

Число	Стация	Количество кошений	Количество блох	% соотношение видов	
				Ch. aridula	*Ch. hortensis*
23/VI	Яровая пшеница	6	65	67,7	32,3
25/VI	Ячмень	2	25	92,0	8,0
30/VI	В лесу	4	29	96,6	3,4
30/VI	В лесу	2	21	81,0	19,0
1/VII	В лесу	3	36	88,9	11,1
2/VII	Берег пруда	5	93	93,0	7,0
6/VII	В лесу	3	21	—	—
6/VII	Овраг	1	2	88,9	11,1
6/VII	Ячмень	1	4	—	—
6/VII	Лес	2	14	—	—
11/VII	Канареечник	2	4	—	—
11/VII	В лесу	2	10	59,4	41,6
11/VII	Берег пруда	3	17	72,3	27,7
14/VII	В лесу	5	20	75,0	25,0

С 20 июля отмечено резкое снижение численности блох на растениях и одновременно блохи были обнаружены на поверхности почвы, главным образом в задерненных местах; к концу июля открыто живущих блох уже почти не встречалось. Таким образом уход на зимовку, несмотря на высокую температуру, начался довольно рано: средняя температура дня в этот период была от 20,7 до 27,8°.

Характерными местами зимовки блох являются: лес, склоны оврагов, берег пруда (луговая растительность), дороги, т. е. места с задерненной почвой. На культурных посевах зимующие блохи встречались очень редко.

Таблица 3 характеризует численность ушедших на зимовку блох по различным стациям, а также процентное соотношение видов.

Таблица 3

Время наблюдений	Стация	Количество проб на 1 кв. м	Количество блох	% соотношение видов	
				Cr. aridula	*Ch. hortensis*
21/VII	Лес	2	50	96,0	4,0
22/VII	Лес	3	47	97,9	2,1
23/VII	Лес	2	44	85,7	14,3
24/VII	Возле пруда	5	210	89,0	11,0
27/VII	Задерненная дорога	3	32	87,5	12,5
28/VII	—	1	11	100,0	0,0

Как видно из таблицы 3, преобладающим видом к осени 1936 г. оказался вид *Ch. aridula*, что вполне согласуется с наблюдениями Курдюмова (1916), установившего, что кривая численности *Ch. hortensis* обычно резко падает в засушливые годы, и в данном случае на количественное соотношение видов стеблевых блох оказал влияние засушливый вегетационный период 1936 г. При просмотре массовых сборов жуков за прошлые годы из различных мест Воронежской области установлено, что, как правило, преобладающим видом является *Ch. aridula* как в южных, так и в северных районах области.

Для примера нами взяты достаточно влажные годы.

Таблица 4

Районы	1925		1927	
	Ch. aridula	*Ch. hortensis*	*Ch. aridula*	*Ch. hortensis*
Центральные районы (Олым, Тойда, Воронеж, Орловка, Бобров, Таловая)	68,0%	32,0%	71,4%	28,6%
Южные районы (Митрофановка, Вейделевка)	75,0%	25,0%	86,7%	13,3%

Выводы

1. В условиях Воронежской области из стеблевых блох преобладает *Ch. aridula* Gyll.

2. Размножение *Ch. hortensis* Geoffr. ограничено воздействием не благоприятных метеорологических условий.

3. В 1936 г., вследствие неодновременного заражения яровых культур указанными видами, вредоносность их была различна. Наиболее вредила *Ch. hortensis*, заражавшая растения в период всходов. *Ch. aridula*, позднее появившаяся и вредившая придаточным стеблям, значения почти не имела.

4. Дальнейшее изучение вредоносности и видового соотношения хлебных блох с учетом влияния метеорологических условий, ограничивающих размножение более вредного вида (*Ch. hortensis*), поможет окончательно разрешить вопрос о хозяйственном значении стеблевых хлебных блох для яровых культур Воронежской области.

С. Л. Попов
Петровский оп. п. ВИЗР

Влияние пырея на поврежденность яровых культур стеблевой блохой

The relation of quack-grass to the damage of spring crops by the stem flea beetle

Пробуждение от зимнего оцепенения и начало переселения стеблевых блох на поля, как известно, происходит вскоре после стаивания снега и задолго до появления всходов яровых культур. В 1936 г. в Петровском районе Саратовской области появление стеблевых блох на полях было отмечено за 10—15 дней до всходов яровой пшеницы и овса.

Численность блох на различных участках определялась кошением сачками через каждые три дня на озимых посевах и на тех полях, где высевались яровая пшеница и овес; при этом принимались во внимание рельеф местности и засоренность

участков пыреем, в связи с чем учет проводился в 2—3 местах каждого участка с момента переселения стеблевых блох на поля и до всходов яровых культур.

Наблюдения и учеты показали, что блохи до появления всходов яровых культур полностью на озимые посевы не переселяются и в большем количестве остаются на других полях, концентрируясь главным образом на межниках, огрехах, заросших пыреем, и пырейных залежах.

Пырей, как установлено последующими анализами растений, привлекает стеблевых блох не только своей зеленой массой, но является одним из основных кормовых растений для их личинок.

После того как яйцекладка у блох закончилась, было проведено вскрытие стеблей пырея, взятых в различных местах четырех полей, засеянных яровой пшеницей и овсом. При этом оказалось, что от 80 до 90% просмотренных стеблей пырея были повреждены блохой, и в каждом поврежденном стебле были найдены личинки блох.

Все это с совершенной ясностью показывает, что пырей нужно считать резерватором стеблевых блох; следовательно, при наличии пырея в посевах или на близких к ним участках возможна и большая поврежденность посевов стеблевой блохой.

Для выяснения последнего вопроса было выделено по 2 участка яровой пшеницы и овса, отличавшихся между собой: 1) по степени засоренности пыреем; 2) по рельефу местности; 3) по дальности расположения от пырейных межников и оврагов и 4) по качеству обработки почвы. Размер каждого участка был до 400 кв. м. С каждого выделенного участка в фазу выхода стеблей в трубку были взяты пробы в 10 местах по 10 растений (всего 100 растений). Результаты анализа этих растений приводим в таблице 1.

Таблица 1

Культура	Срок посева	Краткая характеристика участков	% повреждения	
			кустов	стеблей
Овес	9—10/V	1. Участок ровный, пырея нет, от оврагов на расстоянии 50 м	8	6,0
»		2. Участок ровный, на расстоянии 25 м от оврагов. Пырея нет	3	2,4
»		3. Заросший пыреем, с огрехами	22	14,4
»	5—7/V	1. Участок в понижении, ровный, пырея нет, огрехов тоже	—	—
»		2. Пырея нет. Понижение	2	1,4
»		3. Понижение, встречается пырей, но редко	3	2,0
Яровая пшеница	3—5/V	1. Участок ровный, пырея нет	2	1,6
» »		2. Понижение граничит с межниками, имеются огрехи и пырей	7	4,7
» »		3. Овраг с огрехами и пыреем, но пырея меньше, чем на участке 2	4	3,4
» »		4. Понижение, заросшее пыреем, граничит с пырейными залежами	36	15,3

Как видим из таблицы 1, во всех случаях наибольший процент поврежденных кустов и стеблей отмечается на тех участках яровой пшеницы и овса, которые имеют огрехи, заросшие пыреем, плохо обработаны и где по всему участку встречается пырей. Оказывают влияние и близко расположенные пырейные залежи. Из таблицы 1 также следует, что рельеф местности, сам по себе, существенного зна-

чения не имеет, если понижения рельефа не связаны с более сильным развитием пырея в этих понижениях.

Таким образом, все агротехнические приемы, направленные на уничтожение пырея, межников и огрехов, значительно уменьшают поврежденность посевов стеблевыми блохами.

А. И. Петрик

Синельник. оп. п. ВИЗР

Некоторые данные о влиянии приемов агротехники на южную стеблевую совку в условиях Синельниковского района в 1934—1936 гг.

Observations on the effect of methods of cultivation on Oria musculosa

Южная стеблевая совка в годы своего массового размножения в степной зоне Украины причиняет громадные убытки сельскому хозяйству. По литературным данным эти убытки в отдельные годы исчисляются в миллионах рублей.

В 1934 г. Синельниковским наблюдательным пунктом ВИЗР было проведено маршрутное обследование заражения зерновых культур стеблевой совкой в Синельниковском, Межевском и Васильковском административных районах. Это обследование показало наибольшую степень заражения стеблевой совкой ячменя в Васильковском районе, где в среднем было 3% пораженных стеблей, а в остальных районах 2%; зараженность ржи и озимой пшеницы во всех обследованных районах колебалась от 1 до 2%.

В 1936 г. в Синельниковском районе единичные повреждения наблюдались на овсе и озимой пшенице.

В 1936 г. в этом же районе заметные повреждения были на озимой пшенице и единичные — на ржи и ячмене. Хотя пробы брались в разных хозяйствах и на разных участках, однако зависимость интенсивности повреждения от агротехники выступает довольно рельефно.

Таблица 1

Культура	Предшественники	% повреждения колоса, стебля
Озимая пшеница	Черный пар	0,3
» »	Черный пар	0
» »	Озимая пшеница, глубокая вспашка	1
» »	Озимая пшеница, лущерка	6
» »	Пар засоренный	8
» »	Озимь (3 года бессменная культура)	12

Наибольший процент поврежденных колосоносных стеблей имела озимая пшеница при бессменной культуре озими, затем следуют участки по засоренному пару и озимь по озими после лущения. Участки озимой пшеницы, посеянные по озими после глубокой тракторной вспашки, равно как и посевы по чистому пару, имели единичные повреждения.

Наблюдениями в продолжение трех лет установлено, что вредитель распределяется по площади неравномерно, от Днепра к востоку Днепропетровской области.

Вредность колеблется в зависимости от времени проникновения гусеницы в стебель. При повреждении стебля в более ранней стадии развития колос погибает еще во влагалище. При более поздних повреждениях стебли выбрасывают поврежденные

колосья; при этом часто перегрызается и ножка колоса. В этом случае колос остается пустым и стебель совсем не дает урожая.

Вредная деятельность гусеницы стеблевой совки заканчивается в начале молочной спелости озимых хлебов. К этому времени гусеницы начинают уходить в почву для окукления. В большинстве случаев гусеницы окуклялись у самых корней поврежденных ими растений, на глубине 5—10 см, но были случаи нахождения куколок вдали от поврежденных растений, на расстоянии 1—2 м.

В 1936 г. массовое окукление происходило около 22/VI. Лёт бабочек начался 6/VII и продолжался в течение месяца. Яйцекладка впервые была обнаружена 14/VII на мышее. На этом растении наблюдалась и наибольшая плотность кладки яиц. На остальных дикорастущих злаках (пырей, овсюг и другие) кладка яиц встречалась единично.

За последние два года в борьбе со стеблевой совкой прекрасные результаты дало выжигание стерни. Огромное значение имеет и раннее лущение стерни с последующей глубокой зяблевой вспашкой. Вообще же надо сказать, что высокая агротехника играет решающую роль в деле борьбы с южной стеблевой совкой.

С. Селиванова
Ворон. СТАЗРА

Влияние метеорологических условий на развитие гороховой листовертки [1]

Effect of meteorological conditions on the development of Laspeyresia nigricana Stph.

При нормальном течении метеорологических условий ко времени созревания гороха обычно наблюдается на ранне- и среднеспелых сортах отставание развития гусениц от развития самой культуры. Вследствие этого к моменту уборки часть гусениц не достигает полного развития и продолжает питание в бобах, чем повышает процент потери зерновой массы. Раскрытие боба прекращает питание (вне боба гусеница зернами гороха питаться не может). Отсюда вытекает необходимость ускоренного обмолота гороха в целях прекращения питания гусениц в послеуборочный период.

Количество гусениц, заканчивающих свое развитие к моменту уборки, из года в год колеблется. Причину этих колебаний, от которых в значительной степени зависит и численность зимующего запаса листовертки, следует, очевидно, искать в различии метеорологических условий в тот период вегетации, когда происходит развитие гусениц.

Таблица 1

Средняя за III декаду июня				Средняя за 1-ю половину июля			
температура		относительная влажность		температура		относительная влажность	
1935	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1936
22,4	23,2	88	48	17,7	25,4	91	60

[1] *L. nigricana* Stph. единственный вид листовертки, обнаруженный пока на культуре гороха в Воронежской области. Работа, опубликованная в „Итогах работ ВИЗРа за 1935 г." по вопросу о вредоносности гороховой листовертки в Воронежской области, относится также к этому виду. Указание на то, что эта работа относится к виду *L. dorsana*, является независящим от автора недоразумением.

В качестве примера могут служить 1935 и 1936 гг., резко отличные по погодным условиям, на фоне которых и развитие листовертки проходило неоднородно. Таблица 1 характеризует условия температуры и относительной влажности воздуха на уровне растений гороха в 1935—1936 гг. в период начала лёта листовертки (III декада июня) и за время развития ее яиц и гусениц (первая половина июля).

Несмотря на резкое расхождение в относительной влажности воздуха в III декаде июня в 1935—1936 гг., температурные условия этого периода мало разнились, соответственно чему и начало лёта листовертки в указанные годы примерно совпадало: 1935 г.—22 июня, 1936 г.—26 июня.

Резкая разница в температурных условиях наступает с июня — в период развития яиц (интенсивная яйцекладка началась 30 июня 1936 г.) и гусениц листовертки. Вследствие этого лёт, закончившийся в 1935 г. 5 июля, в 1936 г. продолжался до средины июля и затянулся таким образом на 10 дней. Так же растянутой оказалась и яйцекладка в 1936 г. (11 июля еще встречались свеже отложенные яйца).

Несмотря на растянутость лёта и яйцекладки, развитие отдельных стадий листовертки в 1936 г. протекало значительно интенсивнее, чем в 1935 г. Развитие яиц, например, при средней температуре воздуха 24°, продолжалось 4—6 дней. В результате к моменту созревания гороха, наступившему в 1936 г. более чем на 10 дней ранее, чем в 1935 г., возрастный состав гусениц за указанные два года был различен (табл. 2).

Таблица 2

Год наблюдения	Время предубороочного анализа	Гусениц листовертки в % по стадиям				
		I	II	III	IV	Гусеницы закончили развитие и ушли из бобов
1935	29/VII	—	25,0	41,7	8,3	25,0
1936	18/VII	—	6,4	8,5	25,5	59,6

Примечание. Предуборочный анализ производился в центральных районах Воронежской обл. — Семилукском и Таловском.

1936 год несомненно был исключительным для Воронежской области по высокой температуре и низкой влажности воздуха, и все же, даже и при таких условиях, полного выхода гусениц из бобов к моменту созревания гороха не наблюдалось. Дальнейшее различие в развитии листовертки заключается в повышении процента второго вылета ее. Как правило, в зимовку она уходит в фазе гусеницы, окукляется и вылетает весной следующего года, но некоторая часть бабочек вылетает еще осенью. В 1935 г. вылет был очень небольшой и составлял 0,6%, в 1936 г. вылетело осенью до 20% бабочек.

Следует отметить еще, что влияние повышенной температуры июля сказалось на развитии гусениц косвенно через питающее растение. Подсыхание зерен гороха в бобах при быстром его созревании создает неблагоприятные условия для питания гусениц: уменьшается длина их тела, принимающего уродливые формы (бóльшая соответственно стадии голова и слабое, недоразвитое тело), гусеницы явно голодают и это приводит к последующей их гибели. В 1935 г. гибель гусениц, преимущественно 2-й стадии, наблюдалась в бобах по истечении месяца после уборки культуры, в 1936 г. гибель гусениц в бобах наблюдалась через 13 дней после уборки. Это говорит о том, что более сухие зерна (1936 г.) менее пригодны для питания гусениц.

Резюмируя сказанное, можно сделать следующие выводы:

1. Начало лёта гороховой листовертки в отдельные годы при близких темпе-

ратурных условиях, независимо от различия во влажности воздуха, наступает примерно в одни и те же сроки.

2. Решающую роль в развитии листовертки (яйцо и гусеница) играет температура в течение первой половины июля. При повышенной температуре большее количество гусениц заканчивает свое развитие в бобах к моменту уборки.

3. Несмотря на исключительно высокую для Воронежской области температуру в июле 1936 г., уборка гороха все же происходила при неполном выходе гусениц из бобов.

4. В виду того, что развитие гусениц листовертки и в условиях высокой температуры не заканчивается к моменту уборки гороха, ускоренная молотьба последнего, независимо от метеорологических условий года, должна являться обязательной в целях снижения пораженности культуры и уменьшения запаса вредителя.

Е. А. Макеева
Ворон. СТАЗРА

Повреждаемость листоверткой различных сортов гороха

Injury caused by Totricidae to different varieties of peas

Наблюдения проводились в 1936 г. в Таловском районе на участках Каменностепной опытной станции, над 50 сортами гороха, имеющими длину вегетационного периода от 63 до 83 дней. Из всей коллекции сортов в таблице 1 приведены только 11 наиболее характерных.

Метеорологические условия 1936 года вследствие высокой температуры и пониженной влажности воздуха, были неблагоприятны для нормального созревания растений. Температура мая, июня и июля значительно превышала среднюю многолетнюю. В первый период роста гороха (май) дождей почти не было (2,3 мм), в последующие месяцы осадки были также незначительны (июнь, июль по 32 мм). Вследствие этого созревание гороха проходило гораздо быстрее и сорта позднеспелые (в годы с нормальными метеорологическими условиями) в данном году оказались среднеспелыми.

Повреждения плодов гусеницами учитывались путем анализа бобов в два срока: в зеленом состоянии и в период уборки. При последнем анализе, кроме повреждений, учитывалось и количество гусениц, закончивших развитие и ушедших из бобов. Результаты анализов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Название сорта	Время анализа	% поврежденных бобов	% поврежденных зерен	% ушедших гусениц	Время созревания	Длина вегетац. периода в днях
Виктория ранняя 013	14/VII	4,9	2,4	33,3	12/VII	63
Виктория Мондорфская	14/VII	5,0	2,9	50,0	12/VII	64
Германия 3571	14/VII	6,6	4,2	50,0	13/VII	63
Виктория Гейне	14/VII	5,8	4,4	42,8	14/VII	63
Монсхольд	14/VII	4,9	3,6	33,3	15/VII	63
Каталог 3499/3	14/VII	4,1	1,8	40,0	16 VII	66
Виктория Штрубе	14/VII	9,9	6,7	30,7	16/VII	66
Виктория розовая 079	22 VII	10,2	7,3	70,0	22/VII	71
Токаревский район, колхоз Завет Ильича	22/VII	14,8	7,6	80,0	22/VII	72
Тычковой 1771	27/VII	20,0	9,6	73,3	26/VII	76
Виктория желтая 09	27/VII	28,7	18,3	71,1	2/VIII	83

Из приведенных данных видно, что сорта раннеспелые заражены значительно слабее. Сорта же средне- и позднеспелые оказались поврежденными в 2—4 раза сильнее.

Такая разница в зараженности поздних сортов по сравнению с ранними объясняется совпадением цветения и завязывания бобов у поздних сортов с максимальным лётом листоверки (3 июля). К этому времени ранние сорта имели бобы уже в стадии законченного роста, в начале усыхания околоплодника, что создавало неблагоприятные условия для внедрения гусенички в боб и приводило к меньшей зараженности бобов у этой группы сортов. В связи с более ранней уборкой последних бóльшая часть гусениц не успевает закончить развитие и при уборке погибает, чем сокращается запас вредителя на следующий год. У поздних сортов период вегетации длиннее и срок созревания наступает позже, вследствие чего бóльшая часть гусениц успевает закончить развитие, что приводит к увеличению запаса зимующих гусениц и к большему проценту поврежденных зерен.

Ранние сорта и в предшествующие годы слабо поражались листоверткой, что видно из таблицы 2, характеризующей поврежденность раннеспелых сортов за последние три года. Для характеристики поврежденности в 1934—1935 гг. использованы данные энтомолога Титова (Каменностепная селекционная станция). В таблице 2:1, 2, 3—сорта раннеспелые, 4, 5 — среднеспелые и 6 — сорт более позднеспелый.

Таблица 2

Название сорта	1934		1935		1936	
	% поврежденных бобов	% поврежденных зерен	% поврежденных бобов	% поврежденных зерен	% поврежденных бобов	% поврежденных зерен
Монсхольд	3,59	3,10	0,00	0,00	4,3	3,6
Виктория ранняя	3,96	3,01	—	—	4,9	2,4
Германия 3571	3,42	1,98	—	—	6,6	4,2
Виктория Штрубе	8,26	5,49	2,96	1,18	9,9	6,7
Каталог 3499/3	—	—	2,22	1,31	4,1	1,8
Виктория розовая	15,07	10,70	3,41	1,92	10,2	7,3

Несмотря на то, что 1934 год являлся годом высокого развития листовертки, все же повреждение ранних сортов в этом году мало отличалось от поврежденности в годы слабого развития листовертки, т. е. ранние сорта уходят от повреждения листоверткой даже в годы повышенного ее развития.

Таким образом, в условиях Воронежской области вегетация раннеспелых сортов гороха во все годы опережает развитие гороховой листовертки, и в силу этого сорта с коротким периодом вегетации повреждаются гусеницами листовертки во много раз слабее сортов позднеспелых, у которых период цветения и образования плодов совпадает с периодом лёта и яйцекладки листовертки.

П. А. Пройда
ВИЗР

Обобщение опыта борьбы с головневыми заболеваниями в СССР за 1936 г.

Report of an experiment on controlling smuts in the U. S. S. R

Изучение опыта борьбы с головневыми заболеваниями в 1936 г. проведено путем рассылки специальной анкеты, а также путем анализа отчетных материалов научно-исследовательских учреждений и земельных организаций, поступивших

к моменту составления настоящего очерка. К сожалению, хотя поступивший материал и относится к различным областям и краям Союза, но охватывает небольшое число колхозов и совхозов. Однако и он характеризует постановку мероприятий против головневых заболеваний, достигнутые успехи и допускаемые ошибки.

Анализ анкетного материала, поступившего в основном (79%) от товарных колхозов, наглядно свидетельствует о том, что обследование пораженности посевов головней и учет пораженности при апробации семенного материала с оценкой эффективности проведенных мероприятий входит в обиход приемов агротехники. Сведения о пораженности посевов, с которых взят семенной материал, сообщают 72% колхозов, о чем раньше имелись единичные указания. Часть колхозов приводит данные о загрязненности семян спорами на основании фитопатологической экспертизы семян, проведенной контрольно-семенными станциями.

Семенные участки были заложены у 76% колхозов, а обсеменение своим зерном произвели 66% колхозов, давших сведения.

Техника протравочных работ хотя несколько и улучшилась, но далека от тех требований, которые гарантируют 100% эффективность протравливания. Так, при протравливании семян яровой пшеницы, которое производилось в основном препаратами АБ и ПД при помощи машин или специально приспособленных бочек, не соблюдались дозировки. Особенно большое несоблюдение имело место при протравливании АБ (65% колхозов, а по ПД—34%). Несмотря на запрещение протравливания в кучах, таковое в некоторых колхозах все же производилось. Не соблюдались быстрота и длительность вращения.

Несмотря на эти отклонения, пораженность посевов, произведенных семенами, протравленными АБ, равнялась 0,19%, а ПД, при условии выбраковки подозрительных данных, 0,13%. Такая высокая эффективность объясняется в основном малой загрязненностью семенного материала головней.

Соотношение колхозов по пораженности посевов, давших семенной материал для 1936 г., было следующим:

Таблица 1

Культура	Чем проводилось протравливание в 1936 г.	% колхозов, у которых участки, давшие семена, были поражены головней			
		0%	1%	5%	свыше 5%
Яровая пшеница	АБ	66	11	11	11
» »	ПД	58	14	—	28
Яровая пшеница, овес и ячмень	Формалин	27	36	27	9

Соотношение колхозов по пораженности посевов, произведенных протравленными семенами, в 1936 г. было следующее:

Таблица 2

Культура	Фунгисиды	% колхозов, имевших пораженность после протравливания			
		0%	0,5%	1%	свыше 1%
Яровая пшеница	АБ	60	25	15	—
» »	ПД	62	15	—	23
Яровой овес и ячмень	Формалин	25	31	25	19

Формалин применялся в основном для протравливания овса и ячменя и в незначительной части для семян яровой пшеницы. Отклонений от техники протравливания, рекомендуемой инструкцией НКЗ СССР, здесь было значительно больше, чем при сухом протравливании.

Низкое качество протравочных работ сказалось несомненно на эффективности протравливания формалином, являющимся наилучшим фунгисидом. Особенно низкой была эффективность на яровой пшенице.

Основные недостатки в постановке противоголовневых мероприятий заключаются в отсутствии у колхозов в достаточном количестве протравочных машин, в плохом снабжении ядами, и, что самое главное, в недостаточной подготовке кадров, в недостатке в людях, овладевших техникой, и НКЗ СССР этому вопросу должен уделить особое внимание.

В 1936 г. термическое протравливание семян яровой пшеницы и ячменя впервые применялось в ряде краев и областей, весьма разнообразных по климатическим условиям, напр. в Ленинградской, Куйбышевской и Курской обл., Западной Сибири и т. д. Основной задачей по борьбе с пыльной головней в 1936 г. являлось не только освоение техники прогревания, но и организационных форм, сводившихся к размножению через семенные участки оздоровленных семян с последующим охватом зерном из полученного урожая остальных площадей в данном хозяйстве.

Всего по неполным данным в 27 областях, проводивших термическое протравливание, отработано 28 336 ц, из них яровой пшеницы 25 328 ц, а остальное — ячмень.

Прогревание производилось колхозниками, прошедшими соответствующую подготовку на курсах. Руководство лежало на агроперсонале.

Предварительная проверка реакции семян на термическое протравливание позволила отбраковать партии, дававшие снижение всхожести после прогревания больше, чем на 5%. Эта же проверка позволила допустить к прогреванию по Ленинградской области семена со всхожестью от 70% и выше, так как качество семян урожая 1935 г. по области было очень низким.

Распределение по группам всхожести семян, подвергавшихся подогреванию в 1936 г., по ряду областей было следующее:

Таблица 3

Республики, области	Культура	% хозяйств, имевших всхожесть семян до			
		80	90	95	свыше 95
Ленинградская	Яровая пшеница	24	41	21	14
"	Ячмень	17	33	33	17
Куйбышевская	Яровая пшеница	2	3	22	73
"	Ячмень	—	—	100	—
Татарская АССР	Яровая пшеница	—	—	40	60
" "	"	—	—	4	96
Курская	Ячмень	—	3	9	88

Прогревание в 1936 г. проводилось при помощи простейшего оборудования, состоявшего из бочек, чанов, ведер или ящиков с сетчатым дном, или полумешков с ручками для погружения семян. Подогревалась вода в котлах различных хозяйственных назначений (кухни, овчарни, свинарники, скотные дворы) или в банях.

Была сделана попытка создать из всего этого простейшую установку, облегчающую возможность регулировки температуры воды в баке — установка Зака; установка Ходаковского применялась лишь в Крыму.

Снижение всхожести после прогревания, как правило, было в пределах 5%, установленных НКЗ СССР, кроме зерна, имевшего пониженную всхожесть в Ленинградской области (табл. 4).

Таблица 4

Республики, области	Культура	% хозяйств, давших снижение всхожести			
		0	5	10	свыше 10
Куйбышевская	Яровая пшеница	32	63	3	2
»	Ячмень	—	100	—	—
Ленинградская	Яровая пшеница	35	41	24	—
»	Ячмень	17	33	33	17
Татарская АССР	Яровая пшеница	50	—	50	—
Курская	Яровая пшеница	13	87	—	—

Ячмень оказался более чувствительным к термическому протравливанию. Стандартный режим термического протравливания не всегда выдерживался. Больше отклонений допущено при активном прогревании в части температуры воды, которая опускалась до 50° или подымалась до 55—56° при несоблюдении соотношения между температурой и длительностью пребывания зерна в воде. Последняя была ниже требуемой.

В результате посевы, произведенные семенами, подвергавшимися термическому протравливанию, имели резко пониженную пораженность по сравнению с обычными посевами.

Таблица 5

Республики, края, области	Культуры	Число колхозов	% пыльной головни		% колхозов, снизивших пораженность более чем на 50% по сравнению с непрогретыми семенами
			не прогрето	прогрето	
Омская	Яровая пшеница	—	4,0	0,1	—
Куйбышевская	» »	86	2,4	0,78	53
»	Ячмень	2	2,0	0,0	100
Воронежская	Яровая пшеница	3	11,3	3,4	100
Ленинградская	» »	33	2,42	0,18	91
»	Ячмень	7	2,1	0,03	86
Татарская АССР	Яровая пшеница	5	2,34	0,16	80
Оренбургская	» »	1	0,8	0,0	100
Башкирская АССР	» »	1	2,0	0,0	100
Зап.-Сибирский край	» »	1	1,9	0,1	100
Сталинградская	Ячмень	1	0,9	0,0	100
Киргизская ССР	Яровая пшеница	—	4,8	0,4	—
Курская	» »	23	—	1,0	—
»	Ячмень	—	—	0,0	—

Однако прогретые семена не во всех случаях были высеяны на расстоянии или в условиях, гарантировавших от заноса инфекции с пораженных посевов. В этом отношении был допущен ряд ошибок, преодолеть которые не представляет особого труда.

Таким образом, 1936 год показал полную возможность для колхозов применять термическое протравливание против пыльной головни, подвергая ему в первую очередь зерно, предназначенное для семенных участков. Последнее может

отрабатываться полностью или частично, что определяется размером семенного участка и планом ликвидации пыльной головни.

Надо отметить, что в работах по термическому протравливанию в 1936 г. семеноводческие хозяйства плелись в хвосте. Между тем им в этой области должно принадлежать первое место, ибо они обязаны выпускать только здоровый семенной материал.

НКЗ СССР из опыта 1936 г. должен сделать соответствующие организационные выводы в части развертывания мероприятий по прогреванию семян, подготовке кадров и контролю за выполнением плана. При этом должна быть принята во внимание возможность проведения прогревания части семян яровой пшеницы и ячменя с осени, что безусловно должно способствовать расширению мероприятий против пыльной головни.

П. А. Пройда
ВИЗР

Сухая термическая обработка семян яровой пшеницы против пыльной головни в северных условиях

Dry thermal treatment of spring wheat seeds for the control of loose smut under northern conditions

Изучение влияния высоких температур на прорастание и развитие семян было начато задолго до того, как фитопатологи осознали возможность использования этого приема в борьбе с болезнями, передаваемыми семенами.

В результате многочисленных работ было установлено, что сухие или предварительно просушенные семена пшеницы и ячменя выдерживают высокую температуру без снижения всхожести. Так, Atanasoff и Johnson (1920 г.) установили, что пшеница и ячмень выдерживают нагревание при 100° С в течение 30 часов почти без снижения всхожести.

Работа по использованию нагревания зерна горячим воздухом и для борьбы с пыльной головней была начата в 1908 г. Kühle. Однако при нагревании зерна пшеницы до 100°, а ячменя до 90° пыльная головня была уничтожена лишь у ячменя, а у пшеницы наблюдалось лишь снижение пораженности. Adam и Pescott (1931 г.) не получили снижения пораженности при прогревании семян пшеницы до 60 и 70° как сухих, так и подвергавшихся предварительному намачиванию в течение 30 и 60 минут.

В СССР работы по изучению влияния прогревания семян горячим воздухом для борьбы с пыльной головней проводились Шитиковой, добившейся хороших результатов при нагревании зерна до 60° в течение 24 часов. Аналогичная работа, проводившаяся Е. А. Фиалковской в Харькове, дала колеблющиеся результаты. Такие результаты были получены и другими фитопатологами. Причиной непостоянства было, повидимому, неоднородное прогревание семян, происходившее вследствие несовершенства самой техники прогревания зерна.

Работами Н. И. Ходаковского, проведенными в Крыму с озимой пшеницей, доказана возможность борьбы с пыльной головней путем нагревания в течение часа при 80°, при отсутствии снижения всхожести у обработанных таким образом семян. Однако и режим, установленный Н. И. Ходаковским, как показали работы 1936 г., не всегда уничтожает пыльную головню на 100%. Колебания в эффективности объясняются также, повидимому, несовершенством техники обработки.

При изучении сухой термической обработки семян в северных условиях мы исходили из следующих предпосылок: 1) зерно в северных условиях убирается физиологически недозрелым, а при комбайновой уборке подвергается немедленной сушке; 2) мицелий пыльной головни, находящийся в зерне, в какой-то момент, точно не установленный, переходит в покоящееся состояние. Есть основания считать,

что процесс этот связан с моментом наступления полной зрелости, и с наступлением физиологической зрелости заканчивается. Таким образом, к моменту уборки комбайном мицелий, повидимому, еще не заканчивает своего развития; 3) снопы в северных условиях, как правило, подвергаются сушке на овине, в ригах, а зерно — на зерносушилках Исходя из предположения, что мицелий пыльной головни в момент уборки еще не перешел в покоящееся состояние, было бы целесообразно сочетать сушку зерна, в особенности убираемого комбайном, с термической обработкой против пыльной головни, так как известно, что мицелий, находящийся в стадии роста, убивается коротким воздействием температуры в 52—53°, в то время как в покоящемся состоянии он стоек и к более высоким температурам.

Исходя из вышеизложенного, в 1936 г. на разрешение были поставлены следующие два вопроса: а) установление времени перехода мицелия в покоящееся состояние и б) разработка режима сухой термической обработки семян.

Начало работы по установлению времени перехода мицелия в состояние покоя относится к 1935 г., когда для целей этого опыта яровая пшеница Новинка была убрана в три срока: в стадии молочной (6/VIII), восковой (28/VIII) и полной спелости (5 IX). Кроме того, было взято зерно, хранившееся после уборки в стадии полной спелости одну декаду (16/IX) и две декады (26/IX). Зерно подвергалось нагреванию в течение 7 минут при температуре 52°. Этот нагрев осуществлялся без предварительного подогрева и с предварительным подогревом при температуре 28—32° в течение одного часа и 4 часов. Такая термическая обработка производилась: а) нагретым воздухом при постоянной влажности (в закрытых сосудах); б) нагретым воздухом при меняющейся влажности (на сетке); в) нагретым воздухом при постоянной влажности (после предварительного увлажнения зерна из расчета 5 л воды на центнер) и г) горячей водой применительно к мокрому термическому прогреванию.

После прогревания зерно подсушивалось на воздухе и хранилось в условиях, близких к хранению в амбаре (в кладовой пункта). Однако, через некоторое время повторные определения всхожести показали резкий подъем таковой и особенно для зерна, отработанного в стадии молочной и восковой спелости.

Таблица 1

Стадия зрелости семян	% влажности и всхожести семян после обработки	Контроль	Обработка нагретым воздухом при 52°—7 мин.	Обработка нагретым воздухом 7 мин. 52°, предварит. нагрев 28—32° в течение		Обработка водой при 52°—7 мин.	Термическое протравливание 52° 7 мин., предварительный нагрев 28—32° в течение	
				1 часа	4 часов		1 часа	4 часов
Молочная спелость	Влажность	54	52	48	39	—	—	—
	Всхожесть	1	1	1	1	—	—	—
Восковая спелость	Влажность	30	33	31	29	—	43	—
	Всхожесть	47	16	18	17	5	6	6
Полная спелость	Влажность	26	25	22	20	29	34	38
	Всхожесть	60	37	42	58	27	24	36
Спустя декаду	Влажность	26	22	23	22	31	35	37
	Всхожесть	42	15	24	23	18	24	25
Спустя две декады	Влажность	20	19	19	18	31	35	37
	Всхожесть	37	39	36	37	28	12	23

Высев зерна по этому опыту произведен 15—18/V 1936 г. в двух повторностях, на делянках в 2 кв. м.

Результаты определения пораженности пыльной головней этих посевов, приведенные в таблице 2 (без разбивки по методам), позволяют сделать следующие выводы: прогревание зерна воздухом, нагретым до 52°, в течение 7 минут без предварительного подогрева, снижает зараженность зерна пыльной головней независимо от степени и характера влажности воздуха (постоянная или переменная), причем это снижение имеет место для зерна, убранного в период молочной, восковой и полной спелости, и декаду спустя после этого. Степень снижения зараженности тем выше, чем менее зрело зерно. Обработка зерна спустя две декады после уборки не дала снижения зараженности.

Предварительный подогрев зерна, независимо от его длительности (1 или 4 часа), и характера среды (воздух различной влажности или вода), не оказал влияния на зараженность обработанного зерна различной зрелости, кроме зерна, убранного в период молочной спелости.

Предварительный подогрев зерна воздухом при различной влажности в сочетании с последующей обработкой при температуре 52° в течение 7 минут не дал особых различий в снижении зараженности по сравнению с обработкой без предварительного подогрева.

Термическое протравливание в воде, нагретой до 52°, в течение 7 минут, с предварительным подогревом зерна в воде при температуре 28—32°, дало лучшие результаты при длительности предварительного подогрева в течение 4 часов по сравнению с подогревом длительностью в 1 час. Остаток пыльной головни в 0,5% после обработки зерна в течение 4 часов при 28—32° и 7 минут при 52° С, убранного в период восковой спелости, является случайным.

Таким образом, ориентировочно можно сказать, что мицелий пыльной головни становится стойким к внешним условиям после прохождения фазы полной спелости, причем этот период наступает, повидимому, через 10 дней после фазы полной спелости.

Таблица 2

Влияние термической обработки на мицелий пыльной головни в семенах пшеницы в различные периоды созревания

Стадия зрелости семян	Контроль	Обработка нагретым воздухом при 52° — 7 мин.	Обработка при 52° 7 мин., с предварительным нагревом при 28—32° в течение		Обработка водой, нагретой до 52° — 7 мин.	Обработка водой, нагретой до 52° 7 мин., после предварительного нагрева при 28—32° в течение	
			1 часа	4 часов		1 часа	4 часов
Молочная спелость	—	0,0	0,4	0,35	—	—	—
Восковая спелость	3,7	0,4	0,35	0,53	0,6	0,0	0,5
Полная спелость	4,0	0,67	0,5	0,3	—	0,0	0,0
Спустя декаду	3,7	1,1	0,47	0,45	0,5	0,3	0,0
Спустя две декады	3,7	3,5	3,67	3,23	4,0	0,4	0,0

Установление режима термической обработки зерна нагретым воздухом проводилось в специально сконструированной лабораторной сушилке, напоминающей собой овин или пермскую сушилку. В этой сушилке зерно насыпалось тонким слоем на сетку и нагревалось током горячего воздуха. Обогрев последнего производился электропечью. При помощи этой сушилки зерно прогревалось в тонком слое без перемешивания.

Сменив сетку в этой установке на сетчатый барабан, получалась возможность нагретым воздухом прогревать зерно, находящееся в движении.

На ряду с этим была построена лабораторная модель термодезинфектора по схеме, предложенной Н. И. Ходаковским. В этой установке нагрев зерна совер-

шался воздухом, который подавался вентилятором. Зерно во время прогревания находилось в движении. Подача зерна осуществлялась элеватором.

Проведенные работы по установлению режима термической обработки нагретым воздухом при помощи вышеуказанных установок позволяют притти к ряду выводов. При нагревании зерна горячим воздухом, независимо от способов подачи такового, большое значение имеет влажность и всхожесть семян, а также и условия созревания. Чем выше всхожесть у исходных семян, а влажность ближе к нормальной, тем меньше снижение всхожести после отработки такого зерна нагретым воздухом.

Так, нагревание в течение одного часа до 80° семян яровой пшеницы Новинка, урожая 1935 г., со всхожестью в 82%, понизило эту всхожесть до 46%. Та же

Таблица 3

Влияние температуры нагрева зерна яровой пшеницы, подвергавшегося предварительному намачиванию (в течение 4 часов при 28—32° за несколько дней до обработки) на эффективность термической обработки семян (обработка на сетке)

Варианты	% пыльной головни	Всхожесть
Контроль	2,0	81
Нагрев зерна 1 час до 52°	1,0	93
» » 1 » » 62°	0,47	69
» » 1 » » 65°	0,39	64
» » 0,5 » » 82°	0,0	—

Таблица 4

Колебание эффективности сухой термической обработки семян яровой пшеницы, подвергавшихся предварительному намачиванию в течение 4 часов при 28—32° С за 2 дня до обработки (обработка на установке Ходаковского)

Варианты	% пыльной головни	Всхожесть
Контроль	2,0	81
Нагрев зерна 0,25 часа до 50°	0,0	58
» » 0,5 » » 56°	0,0	61
» » 1 » » 54°	1,26	50
» » 2 » » 53°	0,47	37

Таблица 5

Эффективность сухой термической обработки семян на установке Ходаковского

Варианты	% пыльной головни	Всхожесть
Контроль	1,7	82
Нагрев зерна 1 час до 80°	0,0	46
» » 0,25 » » 80°	0,6	26
Контроль	2,54	87
Нагрев зерна 1 час до 80°	0,44	34
» » 1 » » 76°	0,24	—

Новинка урожая 1936 г., со всхожестью в 98%, после прогревания в течение 1 часа до 80° понизила всхожесть всего лишь до 80—90%. Как известно, период уборки 1935 г. отличался большим количеством дождей, понизивших стойкость семян к воздействию неблагоприятных условий. Наоборот, в 1936 г. этот же период отличался большой засушливостью.

Сухая термическая обработка зерна, подвергавшегося предварительному намачиванию в течение 4 часов при температуре 28—32°, понижает всхожесть независимо от способа обработки, причем это снижение ниже при обработке зерна в сетчатом барабане; ниже оно и у зерна, подвергавшегося намачиванию за несколько дней до термической обработки (см. табл. 3 и 4).

Термическая обработка зерна снижает зараженность пыльной головней. Степень снижения зависит от температуры (табл. 3) и длительности нагрева зерна (табл. 5). При данной температуре положительное воздействие обработки выше у зерна, подвергавшегося предварительному намачиванию в течение 4 часов (см. табл. 3 и 5).

Снижение процента пыльной головни после термической обработки, по невыясненным еще причинам, не было постоянным. Колебание зараженности наблюдалось как при различной степени нагрева зерна, так и в связи с удлинением экспозиции при данном режиме обработки. Понижение зараженности начиналось при нагреве зерна до 40° и носило более устойчивый характер с повышением температуры до 70—80°.

В. А. Куприянов
Черепов. оп. п. ВИЗР

Особенности термического обеззараживания семян яровой пшеницы от пыльной головни в северной нечерноземной полосе

Thermal disinfection of spring wheat seeds for loose smut north of the black earth zone

Условия произрастания, созревания и уборки пшеницы в северной нечерноземной полосе резко отличаются от таковых в старых южных районах возделывания яровой пшеницы. Поэтому имеется настоятельная необходимость в уточнении методики борьбы с пыльной головней применительно к этим районам с использованием особенностей северного хозяйства, главным образом искусственной сушки зерна.

В 1935 г. прогревание яровой пшеницы Новинка в горячей воде было проведено только в одном колхозе и показало возможность применения этого метода в северной нечерноземной полосе. Режим прогревания был обычный — 4 часа при 28—30° С и 8 минут при 52° С, затем охлаждение в воде 10—15° С и естественная сушка. В этом случае всхожесть понизилась сравнительно с контролем на 4%, а пыльная головня совершенно отсутствовала.

Тогда же в лаборатории было установлено, что допустима искусственная сушка прогретого зерна при температуре не выше 32° С. Далее, также в лаборатории, выяснилась возможность длительного хранения прогретого и высушенного до нормы зерна в течение периода до 4 месяцев.

Работа 1936 г. была естественным продолжением опытов 1935 г. и позволила уточнить и обосновать ряд моментов.

Прежде всего протравливание яровой пшеницы было применено уже в 19 колхозах и полученные результаты опять подтвердили возможность термического обеззараживания семян, подчеркнув необходимость предварительного прогревания образцов для выяснения влияния на всхожесть. Из таблицы 1, характеризующей результаты работ, видно, что пораженность пыльной головней после прогревания

семян упала в 1935 г. с 5,9% до 0, а в 1936 г. — с 2,6 до 0,14%. Всхожесть семян понизилась на 4% (по инструкции НКЗ допустимо до 5%).

Далее обнаружилось, что в условиях Череповецкого района, где весной нельзя ожидать пересыхания почвы, семена после прогревания возможно высевать с влажностью 22 и даже 25%.

Таблица 1

Варианты	Год	Число колхозов	Норма высева в ц	Всхожесть в %	Энергия прорастания	Густота травостоя на 1 кв. м	% пыльной головни
Контроль	1935	1	—	93	14	276	5,9
Прогрето	1935	1	—	89	11	315	0,0
Контроль	1936	19	1,6	84	65	341	2,6
Прогрето	1936	19	1,7	80	60	346	0,14

Что касается влияния прогревания на всхожесть яровой пшеницы различных сортов, то в этом отношении наиболее чувствительной в 1936 г. оказалась Новинка (табл. 2).

Таблица 2

Сорта	Контроль	Прогрето	Снижение всхожести
Гарнет	80,8	79,8	—1,0
Стародавняя	85,6	82,2	—3,4
Новинка	85,9	80,0	—5,9

Наконец, при прогревании 13 образцов семян Новинка определилась допустимая длительность активного прогревания при 52° С в 10 минут и при 53° в 9 минут, но при 54° экспозиция в 6 минут уже понижала всхожесть больше чем на 5%.

При проверке режима искусственной сушки прогретой яровой пшеницы лучшие результаты получены при температуре 25—30° С, а повышение температуры до 42° привело к резкому снижению всхожести. Этот вывод основан на анализе данных по 17 вариантам искусственной сушки яровой пшеницы, прогретой в колхозах и совхозе.

Для этой операции может применяться зерносушилка, позволяющая перелопачивать зерно во время сушки (у нас была сушилка пермского типа). Семена насыпаются на сетку зерносушилки слоем 4—6 см, перелопачиваются каждый час в первые 6—8 часов, а затем 8 раз в день. Перед зерносушилкой семена подсушивались естественным путем до 25—28%.

Этот же опыт показал, что зерно, просушенное до прогревания естественным путем (семена овинной сушки в снопах и высушенные на зерносушилке пермского типа), прогревание в воде переносит одинаково удовлетворительно. И далее, из 17 партий прогретого и высушенного зерна 15 после хранения повысили всхожесть. Опыты проводились осенью и, видимо, это повышение объясняется продолжавшимся физиологическим дозреванием семян.

Прогретые осенью 1935 г. в совхозе Комсомолец и высушенные на зерносушилке вышеуказанным способом семена сорта Новинка, после хранения в течение зимы, были высеяны в 1936 г. на колхозных полях участками по 0,25 га и опытными делянками по 2 кв. м в 5-кратной повторности.

Как видно из таблицы 3, прогревание сорта Новинка с осени возможно, однако эта работа должна производиться с зерном нормальных кондиций.

Таблица 3

Варианты	Дата прогревания	Влажность	Всхожесть		Энергия		% пыльной головни	Урожай в % к контролю
			после прогревания	весной (май) 1936 г.	после прогревания	весной (май)		
Контроль	—	12	80	81	51	78	1,2	100,0
Прогрето	30/IX 1935	14	79	80	21	73	0,07	100,0
Контроль	—	13	95	91	87	87	3,83	100,0
Прогрето	22/XI 1935	8	92	93	82	90	0,0	105,0
Контроль	—	29	61	67	22	59	1,5	100,0
Прогрето	30/IX 1935	13	65	52	17	33	0,7	84,3
Контроль	—	17	75	70	32	57	2,9	—
Прогрето	13/I 1936	16	66	61	17	44	0,0	—

С. Т. Бубенцов
ВИЗР

К вопросу о химическом методе борьбы с пыльной головней пшеницы

The control of loose smut of wheat by chemicals

Новейшие исследования (1931—1935 гг.) в области изыскания методов обеззараживания семян пшеницы от пыльной головни показывают, что возбудитель этой болезни гриб *Ust. tritici* погибает в семенах не только от прогревания последних в горячей воде (52—55° С), как это впервые показали Appel и Riehm (1911), но и от прогревания семян в теплой воде при температуре 40—45° С (Gassner и Kirchhoff) и 25° С (Залесский) с добавлением к ней химических веществ — спиртов, альдегидов, цианистого калия и др. В свете этих работ гибель гриба в семенах объясняется отсутствием кислорода в зерне — анаэробиозом (Залесский) и продуктами, образующимися в процессе интрамолекулярного дыхания зерна в воде (Gassner и Kirchhoff).

В работах Азово-Черноморской станции защиты растений (Архангельский и Квашнина, 1935—1936 гг.) сообщается о значительном снижении зараженности пыльной головней пшеницы и ячменя от обработки семян сероводородом. Механизм действия сероводорода на гриб в зерне пока остается неизвестным.

Эти исследования дали нам некоторое основание предполагать, что для борьбы с пыльной головней пшеницы и ячменя можно применять химические вещества. В 1936 г., в целях ориентировки, для дальнейших исследований были испытаны следующие вещества: 1) ртутные (гермизан русский и меркурированный анилин); 2) фумиганты (сероводород); 3) восстановители (эйконоген русский и заграничный); 4) стимулянты (азотнокислый калий) и 5) был проверен метод разделения семян по удельному весу в растворах азотнокислого кальция (по Гайдай, 1935).

Испытание этих веществ проводилось на семенах яровой пшеницы урожая 1935 г. сорта Альбосар (для гермизана и меркурированного анилина), Новинка (для сероводорода, эйконогена и азотнокислого калия) и Цезиум 111 (для азотнокислого кальция). Азотнокислый кальций был испытан и на ячмене сорт Колхикум урожая 1935 г. Семена во всех сортах имели естественную зараженность пыльной головней.

Методика обработки семян всеми вышеуказанными веществами, за исключением

сероводорода, обработка которыми проводилась по методу Холоднюка (журнал Защита Растений № 12, 1937), состояла в погружении семян в растворы на различную продолжительность времени при температуре растворов 18—23° С. Крепость растворов брали: для гермизана и эйконогена от 0,1 до 1%, меркурированного анилина и азотнокислого калия от 0,01 до 1%, сероводорода 75% и азотнокислого кальция от 5 до 50%.

Экспозиции для каждого раствора были: для гермизана и меркурированного анилина от 1 до 5 часов (при концентрациях раствора от 0,1 до 1%) и до 10 часов для меркурированного анилина при концентрации 0,01%, сероводорода — от 6 до 12 часов, эйконогена — от 6 до 24 часов и азотнокислого калия — от 4 до 36 часов.

При разделении семян по удельному весу в азотнокислом кальции семена тщательно перемешивались в растворах, а всплывшие семена тотчас же удалялись.

Влияние химических веществ на семена определялось по всхожести семян в лабораторных условиях (на фильтровальной бумаге в растильнях) и параллельно в полевых (грунт-контроль). Эффективность веществ на пыльную головню устанав-

Таблица 1

Результаты испытания действия химических веществ на всхожесть семян пшеницы и на пыльную головню

Химические вещества	Семена обработанные			Семена необработанные (контроль)		
	лабораторная всхожесть семян	полевая всхожесть семян	пораженность посевов пыльной головней	лабораторная всхожесть семян	полевая всхожесть семян	пораженность посевов пыльной головней
	всхожесть и пораженность в % (минимум и максимум)					
Гермизан русский . . .	45,0—92,0	38,0—76,0	2,95—4,7	96,5	89,0	5,3
Меркурированный анилин	23,0—96,0	14,0—69,0	1,8 —4,9			
Сероводород сжиженный	84,0—93,0	55,0—75,0	0,7 —2,0	89,0	82,0	1,3
Эйконоген русский . .	71,0—89,0	64,0—79,0	1,4 —2,8	87,0	81,0	1,45
Эйконоген заграничный	86,0—91,0	75,0—81,0	1,7 —2,5	82,0	78,5	1,9
Азотнокислый калий . .	84,0—90,0	64,0—76,0	1,3 —2,6	87,0	81,0	1,45

Таблица 2

Результаты испытания растворов азотнокислого кальция для разделения семян по удельному весу на зараженные пыльной головней и здоровые

Сорта	Концентрация растворов в %						Пораженность посевов пыльной головней (в %), произведенных невсплывшими семенами (т. е. здоровыми)
	5	10	20	30	40	50	
	Пораженность посевов пыльной головней (в %), произведенных всплывшими семенами (т. е. зараженными)						
Пшеница Цезиум 111	2,0	0	0	0	2,7	5,1	3,4
Ячмень Колхикум	2,7	0	0	0	4,2	10,0	0,14

ливалась по количеству пораженных колосьев на опытных делянках. Размер делянок составлял 2 кв. м при 2-кратной повторности для гермизана, меркурированного анилина и эйконогена и 3-кратной повторности для сероводорода, азотнокислого калия и кальция.

Результаты испытания приводятся в таблицах 1 и 2, и сводятся к следующему: 1) ртутные препараты (меркурированный анилин и гермизан) значительно понижают всхожесть семян, особенно при больших концентрациях (от 0,5 до 1%) и дают незначительную эффективность в отношении пыльной головни; 2) восстановители (эйконоген русский и заграничный), стимулянты (азотнокислый калий), а также и сероводород в большинстве случаев увеличивают пораженность посевов пыльной головней и понижают всхожесть семян в полевых условиях; 3) растворы азотнокислого кальция не отделяют полностью зараженные семена от здоровых и 4) ни одно из испытанных веществ не показало себя перспективным для обеззараживания семян пшеницы от пыльной головни.

П. А. Пройда
ВИЗР

Предохранение семян яровой пшеницы, подвергавшихся термическому протравливанию, от последующего загрязнения твердой головней

The protection of spring wheat seeds after thermal treatment from subsequent infection by stinking smut

Термическое протравливание семян обычно рассматривается как прием, одновременно уничтожающий возбудителей твердой и пыльной головни, и дающий, при условии предохранения протравленных семян от последующего загрязнения спорами во время сушки, хранения и высева, посев, свободный от этих заболеваний.

Однако в условиях хозяйственной обстановки, имеющей место в колхозах и совхозах, предохранить прогретые семена от последующего загрязнения спорами твердой головни не всегда удается. Результатом этого является пораженность таких посевов твердой головней; в ряде случаев пораженность эта бывает выше, чем на посевах, произведенных непрогретыми семенами.

Так, посевы яровой пшеницы, произведенные в 1936 г. прогретыми семенами в колхозе Луч Востока Алма-Атинской области, были поражены твердой головней на 10%, а произведенные непрогретыми семенами, протравленными АБ, были поражены на 1,8%.

В 1935 г. на Ново-Уренской опытной станции Куйбышевской области посевы, произведенные прогретыми семенами, были поражены твердой головней на 45%. Объяснилось это тем, что семена в целях ускорения сушки пропускались через сортировку.

Не отрицая значения профилактических мероприятий, направленных к предохранению прогретых семян от последующего загрязнения их спорами твердой головни, нами производилось изыскание более действенных мероприятий. К числу таковых мы относим протравливание фунгисидами семян, высушенных после прогревания.

Опыты, проведенные в этом отношении в Череповецком районе, показали, что семена, подвергавшиеся прогреванию с последующей подсушкой и протравленные накануне высева препаратом АБ (при дозировке 1,5 г на 1 кг), не дали снижения всхожести ни в лабораторной, ни в полевой обстановке. При этом нужно отметить, что взятые для опыта семена яровой пшеницы Новинка урожая 1935 г. сами по себе отличались пониженной всхожестью (82%), и все же прогревание и последующее протравливание не отразились на их всхожести.

Препараты ПД и А-10 дали недостаточно четкие результаты в отношении влияния на всхожесть.

Все вышеуказанные препараты (в дозировках: АБ—1,5 г на 1 кг, ПД—0,75 г на 1 кг и А-10—1,5 г на 1 кг) полностью уничтожили твердую головню, споры которой были искусственно нанесены на семена после прогревания в количестве от 0,01 до 0,2 г спор на 100 г зерна. Препарат ПД лишь в одном случае (при нанесении 0,1 г спор на 100 г зерна) оставил после себя 0,18% колосьев, пораженных твердой головней, при пораженности контрольного посева в 8,05%.

Таким образом, опыты 1936 г. говорят о возможности протравливания прогретых семян яровой пшеницы лишь препаратом АБ.

Продолжительное действие протравливания препаратом АБ сказывается не только в отношении твердой головни. Препарат защищает прогретые семена от инфекции грибной флорой почвы и тем самым повышает всхожесть прогретых семян. В нашем опыте такое повышение достигло 5—7%. В опытах Hann и Popp углекислая медь повышала всхожесть прогретых семян на 3—34%, причем более высокий процент повышения всхожести наблюдался при повышенных температурах активного прогревания, обычно понижающих всхожесть семян. При температуре активного прогревания до 54° повышение колебалось от 3 до 18%.

Разрешение этого вопроса приобретает особую ценность при переносе прогревания семян яровой пшеницы на осень. Семена, прогретые с осени, безусловно должны протравливаться, и в первую очередь препаратом АБ. Химическое протравливание в этом случае следует производить перед высевом.

Термическому протравливанию подвергают обычно непротравленные семена, однако уже в 1936 г. при организации прогревания в колхозах Череповецкого района Ленинградской области мы столкнулись с отсутствием в колхозе к моменту прогревания непротравленных фунгисидами семян. Опыты 1936 г., проведенные на Череповецком пункте ВИЗР и наблюдения агронома Яковлева в совхозе Пролетарий Телегинского района Куйбышевской области, показали, что прогреванию возможно подвергать и те семена, которые до того были протравлены АБ. Однако при мокром способе прогревания фунгисид смывается и в случае загрязнения зерна после прогревания спорами твердой головни посев будет поражен этой болезнью. Таким образом, теряется как фунгисид, так и самый смысл химического протравливания до прогревания.

А. Т. Тропова
ВИЗР

Влияние температуры и влажности воздуха на инфекцию и проявление пыльной головни пшеницы

Effect of air humidity and temperature upon infection and development of loose smut of wheat (Ustilago tritici Jens.)

Отсутствие определенных данных о влиянии температуры и влажности воздуха на инфекцию пшеницы пыльной головней ставит перед нами задачу экспериментального изучения этого вопроса.

Настоящая работа является продолжением исследований, начатых в 1935 г.

1. Влияние температуры и относительной влажности воздуха на инфекцию яровой пшеницы пыльной головней. В 1931 г. Тарке установил влияние влажности воздуха на заражение пшеницы и ячменя пыльной головней (*Ustilago tritici* и *U. nuda*). Так, в его опытах при 56—85% относительной влажности и температуре 19,5—28,8°С во время заражения пшеницы имело место в следующем году проявление пыльной головни на 95,33% колосьев, а при 11—30% влажности и температуре 31,1—33,3° С — только на 21,6%. Но этих двух градаций недостаточно для использования полученных результатов в практических целях.

В связи с этим нами были поставлены опыты в 1935 и 1936 гг. В 1935 г. пшеница Цезиум 0111 была искусственно заражена при помощи кисточки спорами *Ustilago tritici* Jens. и затем помещена на 8 дней в гигротермокамеры при различных температурах и влажности воздуха. После 8 дней горшки с зараженной пшеницей были помещены на участке, где и находились до полного созревания колосьев.

В 1936 г. зерно пшеницы (зараженной в 1935 г. при различных условиях температуры и влажности) высевалось на делянках опытного участка. Последующим подсчетом здоровых и головневых растений и колосьев по каждому опыту были получены следующие данные, представленные в таблицах 1 и 2. Число растений в каждом опыте колебалось от 92 до 423, а колосьев от 285 до 2001.

Таблица 1

Влияние температуры и относительной влажности на инфекцию пшеницы пыльной головней (% головневых растений)

% влажности	t° C					
	13—14°	15—16°	17—18°	19—20°	23—24°	25—26°
60	—	—	—	—	—	46,0
70—75	39,0	50,0	—	—	63,1	73,0
76—80	—	45,6	31,2	56,8	—	76,5
81—85	47,1	—	36,2	51,2	—	—
86—90	54,2	—	50,7	51,7	—	80,5
100	—	—	—	—	—	84,1

Таблица 2

Влияние температуры и относительной влажности на инфекцию пшеницы пыльной головней (% головневых колосьев) [1]

% влажности	t° C					
	13—14°	15—16°	17—18°	19—20°	23—24°	25—26°
60	—	—	—	—	—	44,5
70—75	32,8	37,5	—	—	61,5	69,5
76—80	—	35,9	26,3	50,2	—	72,1
81—85	33,7	—	32,9	41,3	—	—
86—90	35,6	—	49,1	46,3	—	74,1
100	—	—	—	—	—	78,0

При температуре 25—26° С, при которой было больше всего опытов, можно заметить некоторое повышение процента как головневых растений, так и колосьев при увеличении относительной влажности воздуха от 60 до 100 %. В других вариантах, вследствие ограниченности опытов, о какой-либо зависимости пока трудно говорить. С другой стороны, наблюдается заметное повышение головни и в связи с повышением температуры. Так, по мере повышения температуры до 25—26° С, что является, повидимому, оптимумом (как и в случае прорастания спор), процент головневых растений и колосьев почти всюду также повышается. Следует отме-

[1] Имеющиеся в таблице пропуски объясняются тем, что по техническим условиям 1935 г. не удалось поставить опыты при некоторых сочетаниях температуры и влажности.

тить, что высокая инфекция получилась при 60% относительной влажности, хотя по нашим опытам в прошлом году споры могли прорастать на предметных стеклах только при влажностях выше 96%. Объяснить это следует тем, что условия прорастания спор на рыльцах пшеницы являются, очевидно, вообще более благоприятными даже при 60% и более низкой влажности окружающего воздуха. Полученных данных пока недостаточно, чтобы можно было сделать окончательные выводы. В 1936 г. подобная работа была поставлена в более широком масштабе: испытывалась влажность от 25 до 100% и температура от 14 до 36° С в различных сочетаниях.

При постановке указанных опытов пробы рыльцев цветов пшениц, зараженных при различных температурах и влажности, фиксировались через 2, 4, 6 и 8 дней. Микроскопические анализы на прорастание спор и внедрение ростков проводились при помощи окраски. Результаты этих работ будут получены в 1937 г.

2. Влияние температуры в момент прорастания зараженного зерна пшеницы на проявление пыльной головни. Имеются указания, что при прорастании зараженного зерна пшеницы в условиях низких температур проявление пыльной головни значительно понижается. Так, Gassner и Kirhhoff (1934) в своих опытах установили, что при прорастании зараженного зерна пшеницы при 5° С головня проявилась на 7,4%, а при прорастании его при 20° С на 11,6%. В другом их опыте при прорастании зерна при —1° и 0° С проявление головни равно 2,4%, а при 20° С равно 12,7%. Объясняется это тем, что минимум прорастания пшеницы лежит ниже такового для роста мицелия (Tiemman, 1925; Rümker, 1930). В наших опытах употреблялось имевшееся у нас зерно пшеницы, зараженное лишь на 3—4% пыльной головней. Это зерно предварительно проращивалось при температурах 1, 5, 6, 7, 10, 15, 20, 24 и 30°С. В зависимости от температуры на прорастание требовалось (появление ростка) от 1 до 12 дней. Зерно, проросшее при различных температурах, одновременно [1] высевалось на опытном участке в одинаковых природных условиях. Одновременно же высевалось зерно и непосредственно в почву (без предварительного проращивания). Результаты данного опыта представлены в таблице 3.

Таблица 3

Влияние температуры прорастания зараженного зерна на проявление пыльной головни

Прорастание зерна				Количество зерен		% всхожести	Растения		Колосья	
							головневые		головневые	
температура прорастания в °С	время закладки зерна	время посева	продолжительность экспозиции в днях	высеянных	проросших		число	%	число	%
1	21/V	2/VI	12	280	192	68,5	2	1,1	3	0,4
5	23/V	2/VI	10	245	144	58,7	6	4,1	8	2,2
6	2 /V	2/VI	10	117	100	85,4	2	2,0	13	3,9
7	24/V	2/VI	9	250	110	44,0	5	4,5	8	2,1
10	26/V	3/VI	7	163	115	70,5	8	6,8	13	2,7
15	31/V	3/VI	3	290	204	70,3	5	2,4	16	3,1
20	1/VI	3/VI	1,5	260	216	83,1	5	2,3	18	2,5
24	1/VI	3/VI	1,5	260	211	81,1	8	3,8	20	3,8
30	2/VI	3/VI	1	200	154	77,0	10	6,5	17	4,1
—	Без проращиван.	Посев 3/VI	—	218	200	91,7	6	3,0	15	3,1

[1] Прорастание зерна начиналось в различные сроки, в зависимости от температуры.

Из таблицы 4 видно, что температура прорастания зерна в 5° С и выше практически не имела никакого влияния на последующее проявление головни. Только температура + 1° С резко сказалась на снижении болезни. Так, вместо отмеченных 2,1—4,1% головневых колосьев во всех испытанных температурах в результате прорастания зерна при + 1° С головня проявилась только на 0,4% колосьев. Очевидно, только температура ниже 5° (в нашем опыте при + 1° С) обусловливает „разрыв" между растением-хозяином и паразитом.

П. В. Сабурова
ВИЗР

Анатомо-физиологическое изучение пшеницы, пораженной Ustilago tritici в целях отыскания путей снижения поражения и методов диагностики

Anatomical and physiological study of wheat infected by Ustilago tritici Jens. in relation to diagnosis and control

Основными вопросами нашей работы были: 1) выяснение влияния различных форм и доз минерального удобрения на рост и развитие больного растения и, в связи с этим, 2) наблюдения за поведением мицелия в формирующемся колосе с момента появления всходов до наступления колошения.

Минеральное удобрение вносилось в почву при набивке вегетационных сосудов частично в растворенном виде (хлористый калий и натриевая селитра), частично в сухом (суперфосфат). Для варианта с основным фоном были взяты следующие количества на 1 кг почвы: хлористого калия 0,17 г, селитры 0,43 г и суперфосфата 0,22 г. Варианты с повышенными дозами содержали в 2, 4 и 8 раз большие количества каждого вида удобрения порознь и всех трех вместе по отношению к основному фону. Так, например, было три варианта с повышенными дозами калия и столько же с повышенными дозами азота, фосфора и всех трех элементов. Следует отметить, что восьмикратные дозы всех видов удобрения угнетали рост и развитие растения, в силу чего варианты с этими дозами были исключены из опыта.

Для наблюдений за изменением мицелия формирующиеся колосья фиксировались смесью спирта с формалином через известные промежутки времени, приуроченные к фазам развития растения. Первый срок фиксации формирующихся колосьев был проведен в фазе 2—3-го листа, второй — в фазе образования 2-го узла и третий — в фазе образования 4-го узла. Затем была произведена резка фиксированного материала на микротоме с применением цитологической техники. Окраска препаратов производилась по методу Стоутона. В дальнейшем мы ограничивались внешним осмотром колоса без фиксации.

Перед приготовлением микроскопических препаратов из формирующихся колосьев измерялась длина их и производилось описание внешних признаков.

Опытными объектами служили два сорта яровой пшеницы: 1) Альбосар с Харьковской опытной станции урожая 1935 г. и 2) Альбидум с Саратовской опытной станции урожая 1934 г. Зерна обоих сортов были взяты с искусственно зараженных растений. Следует тут же отметить, что сорт Альбидум оказался слабо зараженным (при посеве проявление болезни было максимум на 12—15%), в силу чего данные по вышеуказанному сорту не принимались во внимание.

При рассмотрении результатов следует, прежде всего, указать на весьма существенный факт, имевший место при макроскопическом изучении нами формирующихся колосьев в фазе образования 4-го узла, это — деформация формирующегося колоса в больном растении, начинающаяся в довольно ранний период

развития растения. Деформация эта может служить показателем для определения пораженности растения.[1]

Микроскопический анализ формирующихся колосьев в фазе 2—3-го листа (эта фаза соответствовала возрасту 14 дней) показал, что мицелий встречается в незначительном количестве в виде довольно узких, гомогенно красящихся нитей, располагающихся в межклетниках. Это обстоятельство весьма затрудняет работу, требующую много времени на обнаружение мицелия в тканях конуса нарастания, в силу чего растения в данной фазе вряд ли могут быть использованы для определения поражения растения микроскопическим способом.

На формирующихся колосьях в следующей фазе, соответствующей образованию 2-го узла, соотношение между количеством мицелия и клетками колоса иное. Здесь мицелия значительно больше. Он встречается как в виде узких нитей, характерных для растущего мицелия, так и в виде довольно широких, подготовляющихся к спороношению.

Мицелий располагается, главным образом, на краях залагающихся колосков, в местах, где находятся самые молодые клетки, заполненные сплошь протоплазмой, богатой питательными веществами. В стержне колоса, а также и в узле, на котором расположен формирующийся колос (места с более старыми клетками, имеющими внутри вакуоли), мицелий встречается в виде редкого исключения.

Кроме того, в этой фазе часто встречаются небольшие скопления мицелия, располагающиеся, так же как и отдельные нити, преимущественно на краях залагающихся колосков; они занимают места ранее существовавших клеток. Эти скопления состоят из коротких широких комочков, нередко принимающих округлую форму.

Обнаружение их на местах бывших клеток позволяет считать, что разрушение тканей происходит, повидимому, следующим образом: находящийся в межклетниках мицелий в известной фазе растворяет каким-то образом клеточную оболочку и проникает в клетку, в которой он утолщается и в дальнейшем распадается на хламидоспоры. Скопление мицелия соответствует очагам разрушения тканей. Обнаружение мицелия в фазе образования 2-го узла не представляет затруднений, поэтому данную фазу можно считать приемлемой для определения поражения микроскопическим методом.

Таблица 1

Количество больных колосьев по макроскопическому и микроскопическому определениям

Варианты	Пораженность в %	
	макроскопическое определение	микроскопическое определение
Основной фон PKN — больные растения	87	87
Двойная доза P — больные растения	66	57
„ „ K „ „	71	86
„ „ PKN „ „	57	57
Четверная доза P „ „	40	40
„ „ K „ „	75	—
„ „ N „ „	100	100
„ „ PKN — больные растения	60	60
Основной фон PKN — здоровые растения	0	0

Примечание. Пораженность растений на неудобренном участке была 98—100%.

[1] Деформация более подробно описана в предварительном сообщении (Защита Растений № 12, 1937), поэтому мы не будем здесь касаться этого вопроса.

При дальнейшем развитии колоса число очагов разрушения увеличивается и параллельно с этим увеличивается площадь, занимаемая ими. Это приводит к недоразвитию всех элементов залегающегося колоска, который деформируется, принимая вид чешуйки, довольно далеко отстоящей от стержня колоса. На ней располагаются большие скопления незрелых хламидоспор. Такая картина наблюдается на формирующемся колосе в фазе образования 4-го узла, соответствующей возрасту одного месяца.

Деформация колоса у больного растения была взята нами, как выше упоминалось, в качестве показателя определения процента поражения макроскопическим способом. Результаты этого определения сопоставлены в таблице 1 с результатами микроскопического определения процента поражения на тех же самых колосьях.

Из таблицы 1 видно, что в большинстве случаев макроскопические определения процента поражения совпадают с микроскопическими. Возможны ошибки в тех случаях, когда имеются для макроскопического определения сравнительно мелкие колосья, длиною от 5 до 7 мм.

Относительно влияния минерального удобрения на рост и развитие растения, и в связи с этим на снижение поражения, трудно сказать что-либо определенное в виду недостаточности полученных нами данных. Следует все же упомянуть, что намечается довольно заметная тенденция в сторону снижения поражения во всех вариантах, за исключением варианта с четверной дозой азота по сравнению с пораженностью, установленной при посеве семян на неудобренном участке. Семена, высеянные на участке и в вегетационных сосудах, были одного сорта и с одинаковым процентом заражения.

Снижение заболевания, обусловленное уходом формирующегося колоса от поражения мицелием, объясняется, повидимому, некоторыми изменениями, происходящими в формирующемся колосе (изменение осмотического давления, изменение pH) под влиянием минерального удобрения. Эти изменения могут быть неблагоприятными для дальнейшего роста мицелия.

Выводы

В результате проведенного исследования можно сделать следующие краткие выводы:

1. Мицелий *Ustilago tritici* претерпевает ряд морфологических изменений в формирующемся колосе. На ранних фазах развития растения он имеет вид тонких, гомогенно красящихся нитей, характерных для растущего мицелия.

2. При дальнейшем развитии колоса мицелий постепенно утолщается, подготовляясь к спороношению, и образует небольшие скопления, которые соответствуют первым очагам разрушения ткани и располагаются на местах ранее существовавших клеток.

3. По мере развития колоса число очагов разрушения увеличивается и параллельно с этим увеличивается занимаемая ими площадь.

4. Отдельные нити мицелия, а также и скопления их встречаются преимущественно на краях залегающихся колосков, в местах с более молодыми клетками.

5. Такое расположение приводит впоследствии к недоразвитию всех элементов колоска, в результате чего он деформируется, принимая вид чешуйки, в которой расположены большие скопления хламидоспор.

6. Деформация колоса может быть показателем определения пораженности растения макроскопическим способом.

7. Фосфорное удобрение ускоряет формирование колоса и тем самым дает возможность определить пораженность растения на более ранних фазах развития.

С. С. Скворцов
ВИЗР

Физиологическая диагностика зерна пшеницы, зараженного пыльной головней

The physiological diagnosis of wheat seed infected by Ustilago tritici Jens.

В виду того, что при заражении пшеницы пыльной головней мицелий паразитирующего гриба развивается в тканях зерна и в вегетирующем растении до момента колошения, без проявления внешних признаков поражения, — изучение процессов, протекающих в больном растении, является особенно необходимым. Изучение физиологии больного растения при латентном поражении дает ключ к выяснению взаимоотношений, получающихся при воздействии гриба-паразита на растение, и вместе с тем ведет к отысканию диагностических признаков заболевания.

В данной работе мы проводили сравнительные наблюдения над дыханием и активностью некоторых ферментов в больном и здоровом зерне в процессе его созревания; аналогичные наблюдения проводились также в первые 6—8 дней прорастания зараженного и здорового зерна. Период созревания зерна связан с переходом мицелия пыльной головни в покоящееся состояние; наоборот, при прорастании семян происходит активирование мицелия.

Искусственное заражение пшеницы (Саррубра, Лютесценс 062, № 329 и др.) проводилось в фазе цветения индивидуальным методом на посевах Всесоюзного института зернового хозяйства (Саратов). Метеорологические условия в период цветения пшеницы были неблагоприятны для проникновения инфекции: стояла жаркая, сухая погода со средней суточной температурой 23,7° и средней суточной относительной влажностью 38,8%. В период налива и созревания зерна (июль) была также засушливая, жаркая погода (средняя суточная температура 24,4° С, относительная влажность 51,0).

В результате отмеченных погодных условий созревание пшениц наступило значительно раньше обычных сроков и зерно получилось с пониженной натурой. Влияние засухи проявилось на зараженных колосьях в большей степени, чем на нормальных. Колосья, искусственно зараженные пыльной головней, быстрее созревали, в силу чего зерно в них оказалось мелким и щуплым. Зараженное зерно имело также несколько пониженную всхожесть.

Таблица 1

Сорта	Вес 100 зерен		Всхожесть в %	
	здоровых	зараженных	здоровых	зараженных
Лютесценс	2,3119	1,8176	96,2	90,5
Саррубра	2,5034	1,9693	94,0	84,5
№ 329	2,4183	2,0660	91,0	85,0

Пробы зараженных и здоровых колосьев для физиологических определений брались 3—4 раза в период созревания; первая проба приходилась на 7—8-й день после заражения. Определения велись в навесках зерна, осторожно вылущенного из колосьев помощью пинцета. Часть колосьев была убрана после наступления полной спелости для последующей работы с прорастающим зерном.

Процент поражения растений пыльной головней был установлен нами путем осеннего высева искусственно зараженного зерна (200 шт.) в горшки в оранжерее. В указанных условиях Саррубра оказался пораженным на 47%, Лютесцен — на 60%. Поскольку оба сорта являются легко поражаемыми пыльной головней, поражение растений на 50—60% указывает, что зерно было заражено не сильно и запас мицелия в нем не был велик.

Приведенные далее наблюдения над дыханием и активностью ферментов у больных прорастающих зерен также указывают на слабую степень заражения семян.

Дыхание. Определение выделяющейся CO_2 щелочью в токе воздуха. Интенсивность дыхания созревающего зараженного зерна в фазе молочной и восковой спелости превышает дыхание контрольного здорового зерна (табл. 2).

Таблица 2

Сорт Саррубра. Интенсивность дыхания в мг CO_2 на 1 г сухого вещества в 1 час. Каталаза в куб. см O_2 за 10 мин. на 1 г сырого вещества

Даты взятия проб	Зараженные		Здоровые		Зараженные	Здоровые	Примечание
	интенсивность дыхания	% влажности к воз. сух.	интенсивность дыхания	% влажности к воз. сух.	каталаза	каталаза	
1/VII	5,71	63,3	3,87	62,2	—	—	Заражение 24/VI
3/VII	4,85	56,9	5,09	61,5	102,26	86,61	Молочная спелость (начало)
11/VII	1,42	35,5	1,26	38,0	43,58	36,43	Восковая спелость (начало)
12/VII	0,93	—	0,75	—	—	—	
15/VII	0,19	9,49	1,06	33,4	37,91	27,93	Начало восковой спелости — у здоровых. Конец восковой спелости—у зараженных

По мере созревания зерна, которое связано с обезвоживанием клеток благодаря испарению воды, накоплению осмотических веществ и переходу их в нерастворимое состояние, процесс дыхания ослабляется, и в зрелом зерне с трудом может быть вообще обнаружен. Очевидно, что переход мицелия пыльной головни в покоящееся состояние в созревающем зерне также обусловлен в основном обезвоживанием клеток зерна и идет параллельно с созреванием. Созревание зараженных колосьев под влиянием засухи, как уже выше отмечалось, протекало быстрее, чем здоровых, вследствие чего в последней пробе 15/VII оказалось, что зараженное зерно находилось в фазе окончания восковой спелости, здоровое же зерно было в фазе начала восковой спелости, причем влажность его была значительно выше, чем зараженного. Указанные обстоятельства привели к тому, что в последней пробе дыхание зараженных зерен было ниже, чем здоровых. Из таблицы 2 также видно, что в зараженном зерне содержание влаги во всех пробах, кроме начальной, было ниже, чем в здоровом, что снижало интенсивность его дыхания.

Есть основание считать, что более резкое различие в дыхании, а также и в других физиологических показателях вероятно будет иметь место при одинаковой влажности зерна и более равномерном темпе созревания здоровых и зараженных колосьев в условиях нормального, незасушливого лета. Приведенные данные показывают ход дыхательных процессов в зараженном и здоровом зерне по мере созревания. Выяснение картины перехода мицелия в покоящееся состояние требует детального изучения процесса дыхания здорового и зараженного зерна в фазе восковой спелости. Следует отметить, что значительной абсолютной разницы и резких скачков едва ли можно ожидать при переходе мицелия в покоящееся состояние, так как масса грибницы в сравнении с массой дышащих клеток зерна составляет ничтожный процент.

Каталаза. Газометрическое определение в растертом сыром материале при pH = 7,0. Активность окислительного фермента каталазы в созревающих зараженных зернах, как показывает таблица 2, выше, чем у здоровых. По мере созревания активность каталазы, так же как и интенсивность дыхания, снижается, однако разница между зараженными и здоровыми продолжает резко проявляться вплоть до

последней пробы 15/VII (восковая спелость). Активность ферментов пероксидазы (титрование $KMnO_4$ по Баху и Опарину) и амилазы в ориентировочных опытах с созревающим зараженным зерном пшеницы была также выше, чем в здоровом.

В дальнейшем были проведены наблюдения над дыханием и активностью ферментов в зараженном нами зерне при прорастании, когда происходит активирование зародыша и вместе с тем мицелия гриба. Для этой цели зараженное и здоровое зерно проращивалось в темноте на фильтровальной бумаге. Мы располагали очень малым количеством зараженного зерна, в силу чего пришлось весь опыт проводить на 8—10 г зерна. Через определенные промежутки времени брались пробы (50 зерен) на дыхание (поглощение CO_2 в замкнутых колбах со щелочью) и на активность ферментов 200 зерен. Проростки грубо измельчались, высушивались по способу Опарина (5 час. при 40° С и далее в вакуумэксикаторе) и растирались в ступке. После просеивания через сито 0,5 мм в материале определялись каталаза и амилаза по способу Баха и Опарина. При сопоставлении интенсивности дыхания зараженного и здорового зерна (Саррубра) оказалось, что зараженное зерно на 4, 5 и 6-й день после намачивания дышало слабее здорового, и только на 9—10-й день было обнаружено небольшое превышение (9%) у зараженных проростков. Таким образом, в начальные моменты пробуждения мицелия различия не обнаружились. Определение активности каталазы в исходном материале (до проращивания) показало некоторое снижение активности у зараженных зерен, хотя Залесский указывает, что активность каталазы и дыхания у зараженных зерен выше, чем у здоровых. В проростках на 7-й день после намачивания активность каталазы у зараженных проростков была выше, чем у здоровых.

В отношении активности амилазы обнаружилось, что в исходном материале и в проростках 2-дневного возраста активность амилазы была у зараженных зерен более высокой, нежели у здоровых; в более поздних пробах различия сглаживались.

При определении активности ферментов в здоровом зерне, подвергнутом сухой термической обработке (80° С), обнаружилось снижение активности каталазы как в исходном материале, так и в проростках 2-дневного возраста. Незначительная разница в дыхании, пониженная активность каталазы у зараженных зерен, очевидно, объясняется тем, что зерно было недостаточно сильно заражено.

В дополнительном опыте с пшеницей Альбидум 721, зараженной на 95% пыльной головней, нам удалось наблюдать повышенную активность каталазы как в покоящемся зерне, так и в проростках 7-дневного возраста; что же касается энергии дыхания, то в этом опыте превышение интенсивности дыхания у зараженного зерна обнаружилось уже в 1-й день прорастания (3-й день после намачивания).

Таким образом, искусственное заражение цветков пшеницы спорами пыльной головни приводит к усилению окислительных процессов в развивающейся завязи, а именно, к повышенной активности каталазы и усилению процесса дыхания. Это повышение было обнаружено 8 дней спустя после заражения, в фазе начала молочной спелости.

По мере созревания, в связи с потерей влаги, процесс дыхания зерна ослабляется; отмеченное выше различие в интенсивности диссимиляции зараженного и здорового зерна обнаруживается также в фазе начала восковой спелости. В зерне, достигшем полной спелости, различие в интенсивности дыхания нивеллируется. Повышенная активность каталазы в зараженном зерне, сохраняющаяся в течение всего периода созревания, объясняется тем, что процесс новообразования фермента под влиянием инфекции превышает противоположный процесс перехода фермента при созревании зерна в зимогенное состояние.

На основании полученных результатов считаем, что активность каталазы, так же как и интенсивность дыхания, может служить диагностическим признаком искусственно зараженного пыльной головней зерна пшеницы. Из этих двух физиологических показателей активность каталазы устанавливается более быстрым и простым способом.

Г. П. Щеглов
Аспирант ВИЗР

Изыскание метода лабораторного анализа семян пшеницы на зараженность пыльной головней

The laboratory analysis of loose smut on wheet seed

Разработка метода экспертизы семян пшеницы на пыльную головню (*Ustilago tritici*) была начата в 1935 г. А. П. Будриной. Ею установлено, что до разработки новых методов для практики, при небольших масштабах работ, может быть рекомендован метод анатомического анализа семян. Задача же, поставленная на 1935 г. по изысканию более простых методов экспертизы семян пшеницы на пыльную головню, доступных для широкой практики (контрольно-семенные лаборатории, хаты-лаборатории и пр.), осталась нерешенной. В связи с этим задачи нашей работы на 1936 г. сводились к следующему:

1. Проверка существующих методов экспертизы семян пшеницы на пыльную головню (морфологический и анатомический методы с грунт-контролем как методом проверки лабораторных анализов).

2. Изыскание новых методов анализа семян пшеницы на пыльную головню.

В качестве материала для работ были использованы искусственно зараженные (индивидуальным и групповым методами) пыльной головней и здоровые семена яровой пшеницы сорта Альбосар урожая 1935 г. и частично 1936 г. с Пушкинского участка ВИР.

Работа проводилась в лаборатории экспертизы семян ВИЗР, а проверка грунт-контролем лабораторных анализов — на участке ВИР в г. Пушкин.

1. Проверка морфологическим методом (разборка семян пшеницы, зараженных пыльной головней, по шкале матовости).

Исследования Е. А. Фиалковской и Т. Д. Страхова привели их к выводу, что зерна пшеницы, пораженные пыльной головней, отличаются от здоровых своей матовостью, представляясь более светлыми, блеклыми и слегка морщинистыми, в противоположность обычным блестящим, гладким, нематовым зернам. Среди последних, по утверждению Фиалковской и Страхова, нельзя обнаружить зерен, зараженных пыльной головней. В матовых же зернах, по их мнению, можно почти всегда найти грибницу пыльной головни при микроскопическом исследовании. Согласно этому нами была проведена проверка указанного метода в целях возможности его использования при определении процента зараженности семян пшеницы этим видом головни.

С этой целью было разобрано 3000 зерен сорта Альбосар урожая 1935 г., искусственно зараженных пыльной головней индивидуальным методом, и 1000 зерен — групповым методом. Обе группы семян делились подряд на образцы по 100 зерен. Каждая сотня разбиралась на нематовые и матовые зерна. Первые были условно отнесены к здоровым, вторые — к больным.

Результаты разборки показали, что каждый образец (100 зерен), взятый из одной и той же группы семян, имеет различный процент нематовых зерен. Так, например, процент нематовых зерен среди группы семян, зараженных индивидуальным методом, колеблется от 14 до 36, а процент нематовых зерен среди семян, зараженных групповым методом, колеблется от 16 до 28.

Взятый нами как наиболее точный анатомический анализ нематовых и матовых зерен показывает, что в числе первых встречается до 18% зерен, зараженных пыльной головней, а в числе вторых — до 63% здоровых зерен. Отсюда следует, что матовость зерна не всегда может служить показателем наличия, а нематовость — показателем отсутствия мицелия пыльной головни, не говоря уже о том, что внутри зерна нередко встречаются мицелии фузариума и гельминтоспориума. Кроме того, матовость зерна, очевидно, вызывается и другими факторами, как-то: почвенные

условия, климатические, сорта и пр. Очевидно этими же факторами и объясняется то, что мы при разборке семян по матовости получили больший процент нематовых зерен среди семян, зараженных групповым методом, в то время как теоретически мы должны были получить больший процент нематовых зерен среди семян, зараженных индивидуальным методом.

Проведенная проверка анатомического метода лишний раз подтвердила то положение, что этот метод является очень кропотливым и трудоемким (при достаточной опытности работающего для анализа образца в 100 зерен требуется от 8 до 10 дней). Также не исключена возможность, при недостаточной опытности работающего, смешения мицелия пыльной головни с мицелиями фузариоза и гельминтоспориоза, которые часто могут встречаться в зерне.

Для проверки и лабораторных анализов грунт-контролем семена сорта Альбосар урожая 1935 г., подвергшиеся лабораторному анализу, были высеяны в поле на участке ВИР в г. Пушкин как здоровые, так и искусственно зараженные индивидуальным и групповым методами.

Результаты опытов по анатомическому анализу и полевой апробации приводим для сравнения в таблице 1.

Таблица 1

Название объекта	% зараженности	
	по анатомическому анализу	по полевой апробации
Альбосар, заражение индивидуальным методом	70	20,87
Альбосар, заражение групповым методом	22	1,75

Из таблицы 1 видно, что процент зараженности пшеницы пыльной головней, определенный анатомическим методом, сильно расходится с процентом зараженности, определенным методом полевой апробации. Очевидно, процент появления пыльной головни не находится в прямой зависимости от процента зараженности семян.

2. Изыскание новых методов анализа семян пшеницы на пыльную головню. По данному вопросу было проведено: 1) испытание метода разделения семян на больные и здоровые по их удельному весу; 2) испытание биологического метода; 3) испытание физиологического метода; 4) фотографирование в невидимых лучах спектра семян пшеницы в целях экспертизы на зараженность их пыльной головней.

1. Метод разделения семян на больные и здоровые по их удельному весу был применен Залесским и Васюта в целях получения заведомо больных и здоровых семян (100%) для физиологических исследований по *Ustilago tritici*.

Наши испытания этого метода проводились с целью применения его для анализа семян пшеницы на пыльную головню.

Для опытов были взяты искусственно зараженные групповым методом и здоровые семена Альбосар урожая 1935 г. и семена урожая 1936 г. здоровые и зараженные индивидуальным методом.

Разделение зерен по удельному весу производилось по методу Залесского и Васюта. В цилиндрический градуированный сосуд наливалось несколько кубических сантиметров хлороформа, а затем осторожно бросались зерна и медленно приливался 96° спирт до разделения зерен на 2 части (в данном случае для Альбосара отношение хлороформа к спирту было 2: 5). По Залесскому и Васюта большой связи можно ожидать между зараженностью зерен и их удельным весом: чем рыхлее ткань, чем больше в ней воздуха и менее плотно размещены запасные вещества, тем меньше их удельный вес. Поэтому больные зерна должны всплывать, а здоровые тонуть.

Разделение семян пшеницы по их удельному весу дало результаты, приводимые в таблице 2 вместе с данными зараженности по полевой апробации и анатомическому анализу.

Таблица 2

Серии опытов	Из 100 зерен всплыло	% зараженности по полевой апробации	% по анатомическому анализу
1. Альбосар урожая 1935 г.—здоровые	41	—	—
2. Альбосар урожая 1935 г., зараженные групповым методом	46	1,75	22
3. Альбосар урожая 1936 г., здоровые	26	—	—
4. Альбосар урожая 1936 г., зараженные индивидуальным методом	44	—	90

Всплывшие зерна нами принимались предположительно за зараженные. Анатомический же анализ потонувших зерен из 2-й и 4-й серий дал по 17% здоровых семян.

2. При испытании биологическим методом (проращивание зараженных семян на средах) была взята обычная картофельно-агаровая среда, но с различным содержанием глюкозы (2, 5, 7, 8 и 10%). Для проращивания брались семена сорта Альбосар, которые имели зараженность по анатомическому анализу 70%, а по полевой апробации — 20,9%.

Зерна, взятые для посева, разрезались поперек на 2 части, после чего дезинфицировались в растворе сулемы (1 : 1000) в течение 1—2 минут и в стерильных условиях высевались на агар в каждую пробирку по одному зерну. В результате испытания указанной выше среды установлено, что мицелий пыльной головни значительно быстрее (в $1^1/_2$—2 раза) развивается на 5% глюкозно-агаровой среде при температуре + 22 — 28° С. Этот метод достаточно прост и, очевидно, при дальнейшей доработке и уточнении может быть использован для экспертизы семян пшеницы на пыльную головню.

3. Испытание физиологического метода (потеря сухого веса вещества при дыхании больных и здоровых семян, прорастающих в темноте) проводилось по способу, описанному в руководстве Н. Н. Иванова „Методы физиологии и биохимии растений“ (изд. 3-е, 1935 г., стр. 33—34).

Поставленные опыты по этому вопросу дали отрицательные результаты, поэтому данные по ним не приводятся.

4. Фотографирование семян пшеницы в невидимых лучах спектра намечалось по аналогии с подобным же методом, рекомендованным для диагностики болезней на листьях растений (Bawden (F. C.) Jnfra-red photography and virus discases. Nature, CXXXII, 3326, p. 168, 1933, и Волков „Фотографирование в невидимых лучах спектра“, изд. 1936 г.). Однако при проработке данного вопроса выяснилось, что аналогия эта недостаточно полная, так как при фотографировании болезней на листьях растений изменения, вызываемые заболеванием, простираются на внешние слои клеток, которые различно отражают свет, чего нет при зараженности семян пшеницы пыльной головней.

Проработка вопроса экспертизы семян пшеницы на пыльную головню приводит нас к мысли поставить вопрос о целесообразности количественного определения зараженности семенного материала пшеницы этим паразитом. Известно, что для семенного материала любой процент зараженности, как бы мал он ни был, не может служить основанием для отказа от протравливания. По распоряжению НКЗ СССР семена пшеницы, зараженные пыльной головней, в семенных хозяйствах

подлежат обязательному протравливанию независимо от процента их зараженности. Поэтому, с точки зрения борьбы с данным заболеванием, определение процента зараженности семян большого практического значения не имеет; для этого достаточно знать качественное определение зараженности пшеницы пыльной головней.

В. А. Яблокова
ВИЗР

К методике определения жизненности мицелия Ustilago tritici в семенах пшеницы

Methods for determining the viability of the mycelia of Ustilago tritici in wheat seeds

В предварительном сообщении нами были приведены данные,[1] полученные при испытании прижизненной краски нейтральрот для определения жизненности спор и мицелия *Ustilago tritici*. Было констатировано, что окрашивание слабыми водными растворами этой краски (0,003%) сопровождается появлением в протоплазме видимых структур в форме ярко окрашенных гранул и отсутствием окрашивания самой протоплазмы и ядра в живых клетках и наличием окраски ядра и диффузным окрашиванием протоплазмы в мертвых клетках.

Была установлена возможность применения слабых водных растворов нейтральрот на водопроводной и дистиллированной воде для витального окрашивания в течение 3—15 минут на предметном стекле в целях констатирования жизненности спор и мицилия *Ustilago tritici*, находящихся в нормальных условиях, т. е. в аэробном состоянии. Анаэробное же состояние для подавляющего большинства клеток не является физиологической нормой. И, как известно, распределение витальных красок в клетках, находящихся в анаэробном состоянии, а также в состоянии удушья, асфиксии и ацидоза, не является типичным для живой клетки. На этом вопросе в данном автореферате мы подробно не останавливаемся.

Из других красок, давших аналогичные положительные результаты по прижизненному окрашиванию клеток гиф мицелия *Ustilago tritici*, следует отметить азур-эозин по Гимза. Из продажного раствора этой краски приготовлялись 1, 5 и 10% растворы в дистиллированной воде. Со всеми этими концентрациями удалось получить прижизненное окрашивание (гранулообразование) живых клеток гиф мицелия и диффузное окрашивание протоплазмы мертвых клеток в течение $^1/_2$—$1^1/_2$ часов на предметном стекле. Наилучшие результаты были получены при окрашивании в 3—5% концентрациях, где на следующий день удалось наблюдать сохранение прижизненной окраски в виде синих гранул.

Испытание некоторых растворов нейтральрот в дистиллированной воде (0,01—0,002%) и в растворах сахарозы (нормальном и двунормальном) на искусственно зараженных пыльной головней семенах пшеницы (Альбосар) давало возможность только в единичных случаях получить прижизненную окраску клеток мицелия в плодовых оболочках, содранных с семени. Образование гранул, характерное для живой протоплазмы, наступает при окрашивании в 0,01 и 0,002% растворах нейтральрот в дистиллированной воде через 15 минут и в 0,04% растворе нейтральрот в двунормальном растворе сахарозы — через 3 часа.

Следующим этапом работы явилось ультрамикроскопическое исследование живого и мертвого мицелия *Ustilago tritici* in vitro.

---

[1] Метод витальной окраски при определении жизненности спор и мицелия *Ustilago tritici* in vitro. Защита Растений № 11, 1936.

С помощью кардиоид-конденсора можно было обнаружить различия у живой и мертвой протоплазмы клеток *Ustilago tritici* в темном поле зрения микроскопа. Было выявлено, что протоплазма живых клеток [1] оптически пуста; на фоне этой протоплазмы были видны блестящие частицы в форме шаров или зерен то большей, то меньшей величины, находившиеся на наших препаратах в состоянии непрерывного броуновского движения. В сильно упитанных клетках с очень густым содержимым, как, например, в живых хламидоспорах, оптически пустого пространства, в виду тесного расположения светящихся частиц, в клетке не было видно. Тем не менее в данном случае можно было видеть при наблюдениях в темном поле непрерывное, то более, то менее интенсивное движение этих частиц. Аналогичные ультрамикроскопические картины прижизненных явлений удалось видеть, помимо клеток гиф мицелия и спор *Ustilago tritici*, также на живых клетках спор *Tilletia tritici*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium bucharicum* и гиф мицелия *Fusarium graminearum*. Движение частиц в живых клетках можно видеть и в проходящем свете светлого поля зрения микроскопа, но менее контрастно.

После отмирания протоплазмы под влиянием высоких температур или в результате действия фиксатора можно было наблюдать в темном поле прекращение движения частиц, отмеченное для живых клеток. Протоплазма из оптически пустой превращалась в оптически видимую, слабо опалесцирующую массу.

Полученные предварительные данные говорят за то, что при условии дальнейшей разработки ультрамикроскопического метода применительно к грибам мы сможем иметь ценный способ в помощь другим микроскопическим способам для выявления жизненности протоплазмы в клетках того или иного гриба (в частности — пыльной головни) при работе над культурой in vitro.

А. П. Петрова
ВИЗР

Эффективность сероводорода для пыльной головни пшеницы

Effectiveness of hydrogen sulfide as a control for loose smut of wheat

В 1936 г. нами было проведено испытание эффективности действия сероводорода для пыльной головни пшеницы. Работы проведены в лаборатории газовых методов автором при участии лаборанта Наумовой. Для испытаний был применен чистый сероводород, получавшийся из препарата ГИПХа ($Na_2S + MgCl_2$) путем разложения его водой. Определение процентного содержания сероводорода и фумигирование проводились по методу Холоднюка. [2]

Фумигированию подвергалось как сухое зерно, где мицелий находился в покоящейся стадии, так и увлажненное в течение 4 часов, в котором мицелий был выведен из покоящегося состояния. Фумигирование проводилось при комнатной температуре 18—20° С и в термостате при температуре 30°, что делалось с целью повышения эффективности действия сероводорода.

Из ряда лабораторных испытаний влияния сероводорода на сухое и увлажненное зерно выяснилось, что влажность, превышающая 16%, является критической для всхожести зерна. Это объясняется хорошей растворимостью сероводорода в воде, а также тем, что в неповрежденном зерне пшеницы, по данным Schöder, поглощение вначале происходит исключительно зародышем, что, конечно, и влечет за собой гибель последнего.

Для испытания токсичности сероводорода естественно зараженное пыльной головней, профумигированное и проветренное в течение 72 часов зерно высевалось на делянки 2 кв. м в шестикратной повторности.

---

[1] Находящихся в физиологической норме.
[2] И. К. Холоднюк. Методика анализа сероводорода. Защита Растений № 12, 1937.

Таблица 1

Токсичность сероводорода для пыльной головни пшеницы

Влажность зерна в %	Концентрация H_2S в %	Экспозиция в часах	Температура при фумигации в °	Всхожесть в %	% заражения пыльной головней
13,7	47	72	20	—	0,7
13,7	Контроль				0,5
13,7	57	72	20	74,0	0,1
22,0	57	72	20	0,0	—
13,7	Контроль			85,5	0,4
13,7	70	72	20	81,0	0,9
13,7	Контроль			85,5	3,7
13,7	77	72	20	75,0	0,5
13,7	Контроль			8,5	0,4
13,7	40	72	30	68,5	0,5
—	Контроль			85,0	3,7

Из таблицы 1 видно, что сероводород и при концентрациях 70 и 77% не является токсичным для пыльной головни пшеницы даже при температуре до 30° С.

С целью установления токсичности сероводорода для вегетирующего мицелия был проведен ряд испытаний различных дозировок на чистой культуре пыльной головни пшеницы. Испытания проводились в 4-кратной повторности путем пересева профумигированного мицелия на питательную среду из картофельного агара с 5% содержанием глюкозы.

Таблица 2

Токсичность H_2S для вегетирующего мицелия пыльной головни пшеницы

Концентрация в %	Экспозиция в час.	Температура при фумигировании	Срок проветривания в часах	Без пересева	Пересев на новый агар	Контроль
30	72	18	72	Не развивалась	Не развивалась	Развивалась хорошо
40	72	30	72	» »	» »	» »
60	72	18	72	» »	» »	» »
70	72	20	72	» »	» »	» »

Из таблицы 2 ясно, что сероводород является токсичным для вегетирующего мицелия пыльной головни пшеницы. Отсюда можно сделать вывод, что отсутствие эффективности при фумигации сероводородом против пыльной головни пшеницы объясняется или недостаточной токсичностью его для покоящейся стадии мицелия, или же неполным проникновением его в зерно.

Действие сероводорода на мицелий в зерне, выведенный из покоящегося состояния, не удалось установить из-за отрицательного влияния сероводорода на всхожесть увлажненного зерна.

Выводы

1. Сероводород едва ли может быть использован в качестве протравителя против пыльной головни пшеницы, так как даже при концентрациях 70—77% не является токсичным.

2. При фумигировании сероводородом исключительное значение имеет влажность зерна: при влажности, превышающей 16%, зерно погибает на 100%.

3. Сероводород в концентрациях 30, 40, 60 и 70% является токсичным для вегетативного мицелия пыльной головни пшеницы.

Е. Ф. Топеха
ВИЗР

Влияние сероводорода и синильной кислоты на физиологические процессы при прорастании семян пшеницы

Physiological effect of hydrogen sulfide and prussic acid on the germination of wheal seed

Целью настоящего исследования было выяснение вопроса о механизме действия синильной кислоты и сероводорода при газировании ими зерна путем изучения влияния этих фумигантов на окислительно-восстановительную группу ферментов при прорастании зерна. Работа выполнена автором при участии Н. Д. Устиновой. В задачи работы 1936 г. входило: 1) установить влияние H_2S и HCN на всхожесть и энергию роста зерна с нормальной и повышенной влажностью и яровизированного и 2) выяснить изменения, происходящие при этом в окислительно-восстановительной группе ферментов зерна.

Для испытания были взяты здоровые семена различных сортов пшеницы (яровые, озимые, твердые и мягкие). Опыты по фумигации семян и определение концентрации газов проводились по методике, предложенной И. К. Холоднюком. [1]

Условия проведения опытов с сероводородом были следующие: чистый сероводород получался путем разложения водой препарата ГИПХа ($Na_2S + MgCl_2$) и пропускался через прибор, предложенный Холоднюком. Концентрация сероводорода была 60%, экспозиция трое суток, дегазация семян в течение 72 часов. Затем семена высевались в растильни, где и определялись энергия роста и всхожесть по ОСТ 1074. Результаты опытов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Энергия роста и всхожесть семян пшеницы, обработанных сероводородом

Сорта	Энергия роста			Всхожесть семян в %		
	% влажности	обработанные сероводородом	контроль	% влажности	обработанные сероводородом	контроль
Московский 02411	9,0	12,0	50,0	9,0	91,0	88,5
„ 02411	16,0	0,0	50,0	16,0	0,0	90,0
Гордеиформе 189	8,0	55,0	41,5	8,0	91,5	86,5
„ 189	16,7	0,0	41,5	16,7	0,0	86,5
Цезиум 0111	8,2	6,5	45,0	8,2	71,0	72,5
„ 0111	16,6	0,0	45,0	16,6	0,0	72,5
Гостианум 237	8,3	50,0	80,0	8,3	94,0	90,5
„ 237	16,5	0,0	80,0	16,5	0,0	90,0

С яровизированными семенами опыты проводились в трех вариантах — фумигировались семена: 1) до яровизации, 2) после замочки и 3) после яровизации.

[1] И. К. Холоднюк. Методика анализа сероводорода. Защита Растений № 12, 1937 г.

Затем семена высевались в растильни, где определялись энергия роста и всхожесть. Условия были такие же, как и в предшествующих опытах. Результаты опытов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Энергия роста и всхожесть яровизированных семян пшениц, обработанных сероводородом

Сорта	Вариант	Энергия роста в %	Всхожесть в %
Лютесценс 062	Фумигация до яровизации	83,5	86,5
	Фумигация после замочки	0,0	0,0
	Фумигация после яровизации	0,0	0,0
Гордеиформе 010	Фумигация до яровизации	87,5	88,0
	Фумигация после замочки	0,0	0,0
	Яровизированный контроль (не фумигирован)	60,0	66,0
Лютесценс 062	То же	99,0	99,0

Таблица 3

Энергия роста и всхожесть семян пшеницы, обработанных синильной кислотой

Сорта	Влажность зерна при фумигации в %	Энергия роста в %: экспозиция 24 ч.	Энергия роста в %: экспозиция 48 ч.	Энергия роста в %: контроль	Всхожесть в %: экспозиция 24 ч.	Всхожесть в %: экспозиция 48 ч.	Всхожесть в %: контроль
а) Неяровизированные							
Дюрабль	14,5	27,5	73,0	52,0	54,0	45,0	56,0
„	21,5	56,0	64,5	62,0	78,5	43,0	56,0
Новинка	11,2	2,0	57,5	70,0	71,0	26,0	81,0
„	19,0	11,5	75,0	70,0	75,5	53,5	81,0
Гордеиформе 010	9,2	24,0	74,0	75,0	87,0	91,5	87,0
То же	17,9	71,0	61,5	75,0	93,0	91,0	87,0
б) Яровизированные							
Лютесценс 062	Фумигация до яровизации	43,5	85,5	88,5	91,0	82,5	91,0
То же	Фумигация после замочки	82,0	71,5	88,5	91,0	22,5	91,0
„	Фумигация после яровизации	76,0	83,0	88,5	83,5	82,5	91,5
Гордеиформе 010	Фумигация до яровизации	41,0	66,0	75,0	97,0	90,0	87,0
То же	Фумигация после замочки	71,0	34,0	75,0	87,0	76,0	87,0
„	Фумигация после яровизации	67,0	0,0	75,0	79,0	0,0	87,0

Опыты с синильной кислотой проводились следующим образом: из NaCN получали синильную кислоту, собирали ее в газометр и пропускали в замкнутую систему эксикаторов с находящимися в них семенами. Концентрация синильной кислоты была 10—15%, экспозиция 24 часа и 48 часов, дегазация в течение 72 часов. После дегазации семена высевались в растильни и определялись энергия роста и всхожесть по ОСТ 1074. Результаты опытов приведены в табл. 3.

При исследовании активности окислительно-восстановительной группы ферментов определение каталазы производилось по методу Баха (перманганатный метод), пероксидазы — по методу Баха и Опарина, дегидразы — по методу Тунберга, оксидазы — по методу Баха и Опарина.

Результаты опытов по активности каталазы и пероксидазы приведены в таблицах 4—6. Таблицы результатов опыта по активности дегидраз и оксидаз не приводятся, так как различий между обработанными и контрольными сериями не наблюдалось.

Резюмируя полученные результаты, приходим к следующим заключениям:

1. При повышенной влажности обычных и яровизированных семян пшеницы сероводород убивает энергию роста и их всхожесть.

Таблица 4

Активность каталазы и пероксидазы в семенах пшеницы

Сорта	% влажности	Каталаза куб. см $KMnO_4$		Пероксидаза куб. см $KMnO_4$	
		нефумигированная	фумигированная H_2S	нефумигированная	фумигированная H_2S
Лютесценс 01060/10	7,9	10,6	4,2	6,4	6,6
„ 01060/10	18,0	10,6	1,1	6,4	8,9
Гордеиформе 0189	8,0	9,1	5,6	1,0	5,2
„ 0189	16,7	9,1	0,0	1,0	2,5
Апуликум 77/2	6,4	10,3	5,8	1,8	3,8
„ 77/2	14,1	10,3	0,1	1,8	4,2
Гостианум 0237	8,3	13,2	6,4	7,9	7,5
„ 0237	16,5	13,2	0,5	7,9	9,1

Таблица 5

Активность каталазы и пероксидазы в семенах пшеницы, обработанных синильной кислотой

Сорта	% влажности	Каталаза $KMnO_4$ куб. см			Пероксидаза $KMnO_4$ куб. см		
		нефумигированная	фумигированная HCN		нефумигированная	фумигированная HCN	
			экспозиция 24 часа	экспозиция 48 часов		экспозиция 24 часа	экспозиция 48 часов
Новинка	11,17	12,2	8,3	10,1	2,2	2,0	0,2
„	19,0	12,2	13,9	11,9	2,2	4,2	3,0
Гордеиформе 010	9,2	13,1	10,9	10,4	9,0	6,4	9,5
„ 010	17,9	13,1	13,5	13,5	9,0	10,6	5,3
Апуликум 82/1	8,4	6,0	7,5	6,5	3,5	2,5	2,7
„ 82/1	19,0	6,0	8,3	7,7	3,5	4,1	0,0

Таблица 6

Активность каталазы и пероксидазы в яровизированных семенах пшеницы, обработанных сероводородом и синильной кислотой, выраженная в куб. см $KMnO_4$ N/10

Сорта	Состояние материала	Каталаза			Пероксидаза		
		H_2S	HCN		H_2S	HCN	
			часы экспозиции	куб. см $KMnO_4$		часы экспозиции	куб. см $KMnO_4$
Гордеиформе 010 . . .	Контроль яровизированный	13,7	—	13,9	4,6	—	4,6
„ 010 . . .	Фумигация до яровизации	7,2	24	2,8	7,2	24	4,9
			48	—	—	48	4,3
„ 010 . . .	Фумигация после замочки	0,8	—	—	—	24	4,0
			—	—	—	48	5,6
„ 010 . . .	Фумигация после яровизации	—	24	11,2	—	24	8,4
			48	5,7	—	48	10,9
Лютесценс 062	Контроль яровизированный	11,8	—	11,8	6,5	—	6,5
„ 062	Фумигация до яровизации	6,3	24	8,6	8,1	24	0,4
			48	10,1	—	48	0,4
„ 062	Фумигация после замочки	0,2	24	11,2	1,1	24	2,0
			48	8,8	—	48	1,6
„ 062	Фумигация после яровизации	1,5	24	11,5	1,9	24	2,7
			48	11,7	—	48	3,5

2. Активность каталазы при фумигации сероводородом у семян с повышенной влажностью сводится к нулю, активность пероксидазы, наоборот, выше по сравнению с семенами с нормальной влажностью и с контролем.

3. Активность каталазы в яровизированных семенах после фумигации сероводородом также сводится к нулю в тех случаях, когда фумигация проводилась после замочки и после яровизации, а активность пероксидазы в этих случаях также имеет тенденцию к снижению (но для окончательного суждения по этому вопросу материала у нас недостаточно).

4. Синильная кислота даже в концентрациях, на много превышающих нормальные, не вызывает резкого снижения всхожести семян как с нормальной и повышенной влажностью, так и яровизированных при различных вариантах фумигации.

5. При фумигации синильной кислотой активность каталазы и пероксидазы повышена у семян с повышенной влажностью по сравнению с нефумигированными семенами с нормальной влажностью.

6. На активность пероксидазы в яровизированных семенах синильная кислота оказывает неодинаковое действие на разных сортах и при фумигации до замочки и после замочки, но выявить какую-либо закономерность здесь не удалось.

7. Губительное действие сероводорода на семена с повышенной влажностью объясняется уничтожением активности каталазы вследствие реакции сероводорода с активной частью этого фермента, в которой, по предположению Эйлера, находится железо. Образующиеся в семенах органические перекиси, являющиеся ядом для растений, благодаря отсутствию каталазы не разрушаются и приводят к потере всхожести семян.

П. Г. Давыдов
ВИЗР

Машина Д-I для протравливания посевного зерна от головни

The machine D-I for disinfecting seed against smut

Машина Д-I предназначена для протравливания посевного материала при борьбе с головней тремя способами: сухим, полусухим и мокрым.

Устройство машины. Вся машина смонтирована на железной раме и состоит из следующих частей (см. рис. 1):

1. Питатель зерна вместе с питателем яда укреплен на одном валу и, в отличие от других машин, имеет принудительную подачу, осуществляемую сплошным шнеком, расположенным над дном зернового бункера. Чтобы зерно не придавливалось к стенке бункера, рядом со шнеком на одном валу имеется выгребатель-звездочка, отбрасывающая зерно. Величина подачи зерна регулируется заслонкой со шкалой.

2. Питатель ядов состоит из шнека и звездочки-выгребателя. Такой питатель имеет преимущество непрерывной подачи.

3. Система подачи растворов состоит из горизонтально расположенного бачка емкостью 14,5 л, соединенного со смесительной камерой изогнутой железной трубочкой. На ней укреплен кран с делительной шкалой, указывающей величину подачи раствора. Диск крана разбит на 35 делений, кратных 5 (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35).

4. Смесительная камера представляет собой корытообразный жолоб, внутри которого находится перемешивающий механизм. Последний состоит из ло-

Таблица 1

Пропускная способность подачи раствора формалина
(среднее из 3 повторений)

№ деления	Время опорожнения			Количество подачи л/мин.
	1-й половины бачка	2-й половины бачка	Всего бачка	
35	1 мин. 31 сек.	1 мин. 33 сек.	3 мин. 0,4 сек.	4,73
30	1 „ 38 „	1 „ 48 „	3 „ 26 „	4,22
25	2 „ 02 „	2 „ 13 „	4 „ 15 „	3,41
20	2 „ 51 „	3 „ 00 „	5 „ 51 „	2,46
15	4 „ 21 „	4 „ 30 „	8 „ 51 „	1,64
10	8 „ 27 „	9 „ 19 „	17 „ 46 „	0,82
5	3 ч. 24 „ 48 „			

Пропускная способность

№ опыта	Название фунгисида	Повторность опыта	Число оборотов ручки машины в минуту	Форма щели питателя ядов	Размер щели	Средние	
						0,5	1,0
1	ПД	3-кратная	50	Прямоугольник	12,5 × 40	0,14	0,5
2	АБ	5 „	50	„	6 × 40	—	3,7
3	АБ	3 „	50	Треугольник	—	—	—
4	Нафталин	5 „	50	Прямоугольник	6 × 40	—	7,4

паточного и конусовидного шнеков, находящихся в машине. Лопатки на перемешивающем механизме Т-образной формы.

5. Передача в машине состоит из двух звездочек и цепи.

6. Рама состоит из углового и полосового железа и связана болтами.

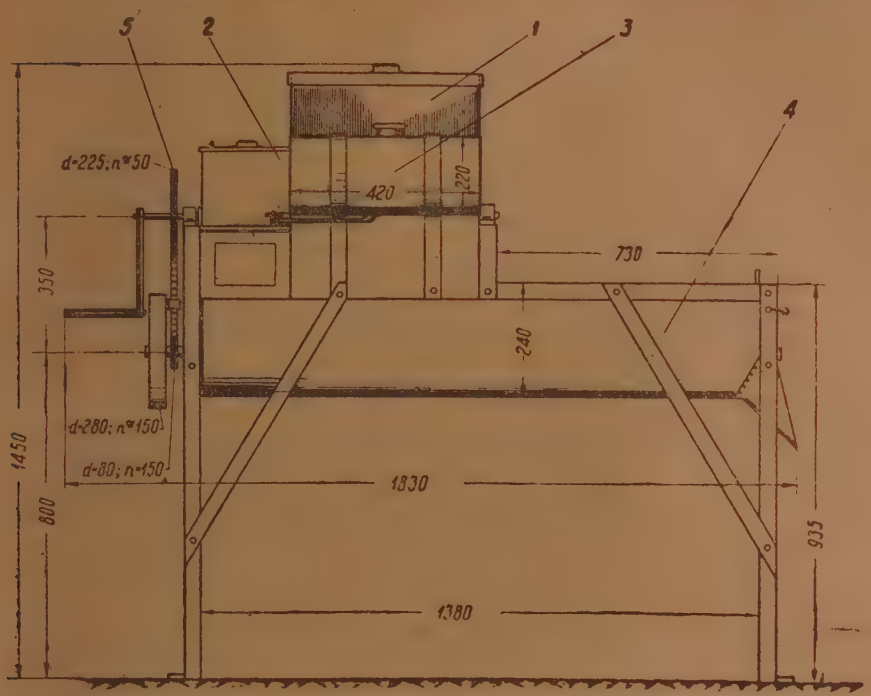


Рис. 1а. Общий вид машины Д-I: *1*—зерновой бункер; *2*—фунгисидный бачок; *3*—резервуар для жидкого фунгисида; *4*—жолоб перемешивающего шнека; *5*—цепная передача.

Машина может быть приведена в движение или от ручки, укрепленной на верхнем валу, или от шкива, укрепленного на нижнем валу.

Результаты лабораторного испытания машины приведены в таблице 1 и графиках (рис. 2 и 3).

Из таблицы 1 видно, что разница в скорости опорожнения первой и второй половины бачка очень незначительна, т. е. вытекание жидкости происходит достаточно и более равномерно, чем в других протравливающих машинах. Это достигнуто благодаря горизонтальному расположению бачка (рис. 2).

Таблица 2

ателя ядов машины

ые подачи ядов г/мин. по делениям шкалы питателя

,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0
,5	14,8	87,5	178,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
,3	20,1	35,4	42,6	72,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	5,7	7,6	12,3	17,1	20,4	52,7	102,1
—	17,1	—	24,7	—	33,8	—	36,8	—	47,9	—	54,5	—	—

Рис. 2 показывает, что время опорожнения бачка системы подачи растворов т. е. скорость истечения раствора есть функция площади поперечного сечения щели (пропускающей раствор) крана.

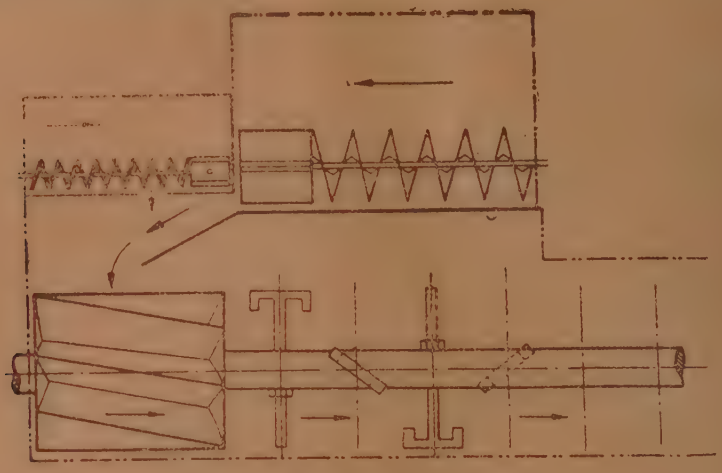


Рис. 16. Схема устройства машины Д-I.

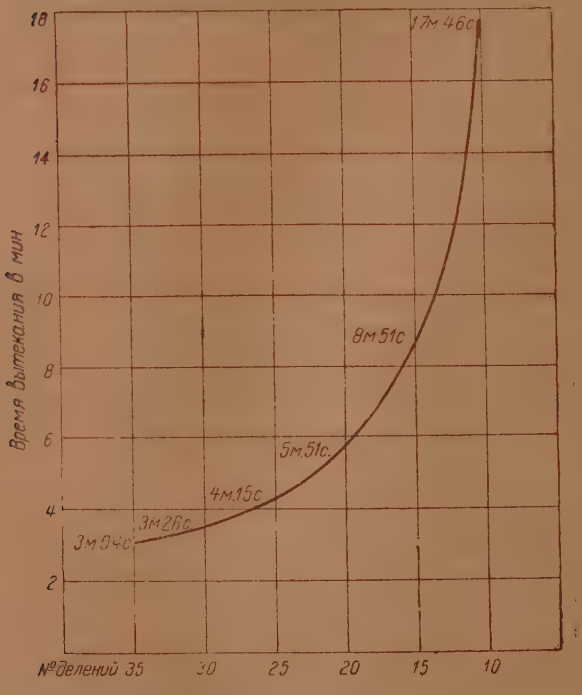


Рис. 2. Кривая времени (соотв. скорости) вытекания раствора из бачка машины Д-I.

Рис. 3 указывает на возможность получения различных подач, что дает широкий диапазон выбора этих подач в пределах от 0 до 4,73 л в минуту для производственных целей.

Подача зерновым питателем посевного материала. При испытании машины зерновой бункер наполнялся доверху зерном, после чего отме-

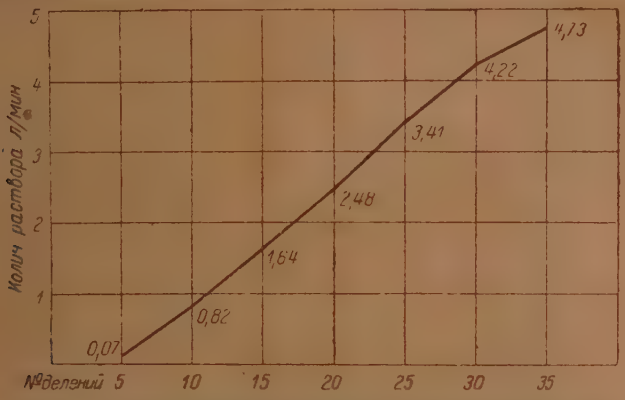


Рис. 3. Диаграмма подачи раствора л/мин. при разной установке регулировочного крана.

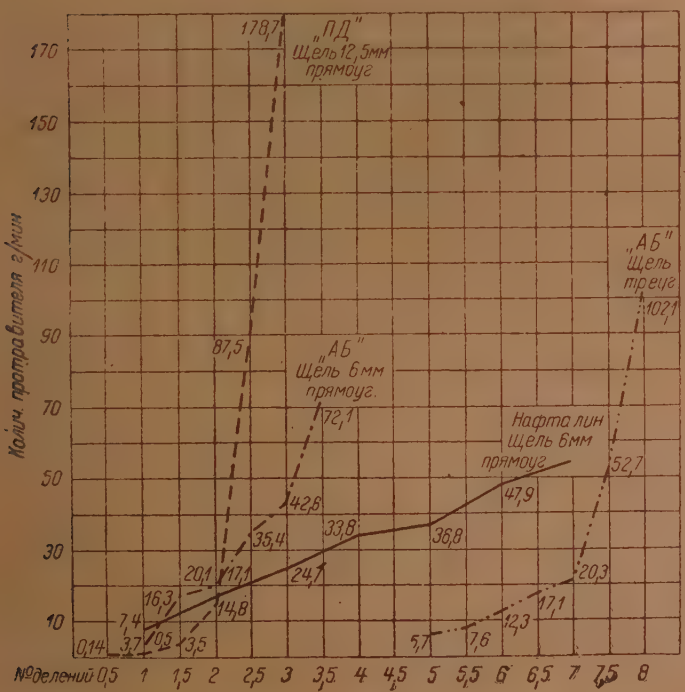


Рис. 4. Диаграмма подачи сухих фунгисидов питателем машины Д-1 в зависимости от величины и формы высевной щели.

чалось время опорожнения его. На пшенице бункер (емкостью 32 кг пшеницы) опоражнивался в течение одной минуты при полном открытии щели и в течение 2 мин. 3 сек. при половинном открытии щели.

При загрузке овсом, при полном открытии щели бункер (емкостью 22,2 кг овса) освобождался в течение 1 мин. 56 сек. По пересчету общая производительность машины —1,8 т пшеницы в час.

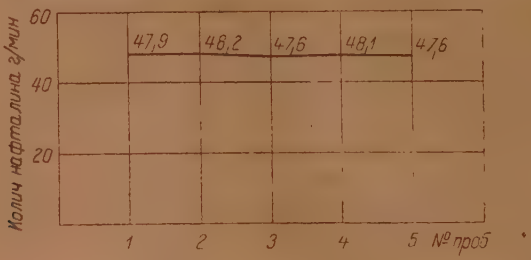


Рис. 5. Диаграмма равномерности подачи нафталина питателем машины Д-I при открытии на 6-м делении.

Подача фунгисида питателем яда. Брались три препарата: ПД, АБ и нафталин. Подача яда осуществлялась шнеком. Величина подачи регулировалась заслонкой (по шкале). Результат испытания представлен в таблице 2 (стр. 100 и 101).

Как видно из таблицы и кривых (рис. 4), диапазон подач яда вполне достаточный, чтобы выбрать нужную дозировку. Кроме того, в пределах открытия щели на одном каком-нибудь делении мы имеем достаточно равномерную подачу яда питателем. Так, например, возьмем данные испытания машины Д-I на нафталине (табл. 3 и рис. 5).

Таблица 3

№ опыта	Открытие щели	Подача нафталина [1] г/мин.
1	6-е деление	47,9
2	То же	48,2
3	„	47,6
4	„	48,1
5	„	47,6
	Среднее	47,9

Выводы

При кратких лабораторных испытаниях первичного образца машины Д-I, изготовленного мастерской ВИЗР, отмечено: 1) машина Д-I в сравнении с другими протравливающими машинами имеет целый ряд принципиальных и конструктивных отличий; 2) качество работы машины хорошее; 3) машина Д-I проста, компактна и легкотранспортабельна, имеет свободный доступ внутрь для ее ремонта; 5) строительного материала на машину Д-I идет меньше, чем на другие комбинированные протравливающие машины.

Инж.-мех. *В. К. Грушевский*
ВИЗР

Результаты испытания установки Н. И. Ходаковского для термического протравливания зерна против пыльной головни

Tests of Chodakovsky's apparatus for thermal seed disinfection in controlling loose smut

В 1936 г. сектором механизации ВИЗР было проведено испытание большой модели термодезинфектора (емкостью 1000 кг), изготовленного Крымской СТАЗРА при непосредственном участии изобретателя машины, фитопатолога Н. И. Хода-

[1] Нафталин сухой и просеянный.

ковского. Большая модель термодезинфектора принадлежит к числу противоточных зерносушилок прерывного действия с механическим перемешиванием зерна. Принцип действия подобных машин основан на прогреве слоя зерна, для доведения его до требуемой температуры, с последующим его томлением потоком теплоносителя (смесь дымовых газов с наружным воздухом), чем вызывается поражение пыльной головни при сохранении всхожести зерна. Испытание большой модели термодезинфектора проведено на Крымской зерновой опытной станции в Ташлы-Кличаке (в период20—28 октября 1936 г.) представителями ВИЗР, Крымской СТАЗРА и Зерновой опытной станции.

Установка (рис. 1 и 2) состоит из следующих агрегатов:

1. Термодезинфектор, включающий в себя: рабочую камеру (*1*) по форме цилиндра диаметром д = 1,5 м, высотой H = 2,5 м и толщиной стенки δ = 1 мм. По высоте цилиндра расположены два жалюзийных конуса (*2* и *5*), состоящих из ряда входящих один в другой усеченных конусов, как показано на чертеже, и промежуточного конуса (*3*). Верх-

Рис. 1. Общий вид установки термодезинфектора конструкции специалиста фитопатолога Н. И. Ходаковского.

нее и нижнее днище (*6* и *7*) связывают рукава (*13* и *14*) с корпусом элеватора (*11*). Цепь с ковшами (*12*) служит транспортером зерна. Съемные люки (*8*)—для доступа в рабочую камеру. Для предупреждения потерь в окружающую сферу служит асбестовый лист и деревянная обшивка (*9*). Рукава покрываются войлоком. Центробежный вентилятор (*16*) с трубопроводами (*17*, *18*, *19* и *20*) обеспечивают требуемое количество теплоносителя.

2. Фильтр (*22*), размером B × L = 0,8 × 0,8 кв. м и H = 1,2 м, служит камерой для смешивания дымовых газов (температуры 300—400°) и наружного воздуха (температуры 7—25°), подаваемого через регулирующую заслонку (*9*) (рис. 3). Трубопровод (*21*) соединяет фильтр с рабочей камерой, а трубопровод (*23*) с печью.

3. Промежуточная трансмиссия (*25*) передает мощность от трактора для приведения в движение вентилятора и элеватора.

4. Помост-станина (*10*) предназначена для монтажа на ней термодезинфектора с элеватором, фильтра и трансмиссии.

5. Приспособление для загрузки зерна (*24*) в элеватор для подачи его в рабочую камеру.

6. Печь Уварова (рис. 1), размеры B × L = 0,9 × 3,5 кв. м и H = 1,76 м — источник тепловой энергии.

7. Двигатель трактора ХТЗ-15/30 — источник механической энергии.

Работа машины протекает следующим образом. После разогрева топки пускается в ход двигатель с вентилятором (элеватор не работает) и по достижении внутри рабочей камеры термодезинфектора (*1*) температуры 100—110° С вентилятор выключается, а пускается в ход элеватор для загрузки зерном рабочей камеры

[внутреннего пространства, ограниченного жалюзийными конусами (*2, 5*)], после чего снова включают вентилятор, засасывающий дымовые газы из печи. Последние, проходя через каменный фильтр печи Уварова, оставляют там механические примеси и поступают в фильтр (*22*), где смешиваются с всасываемым через регу-

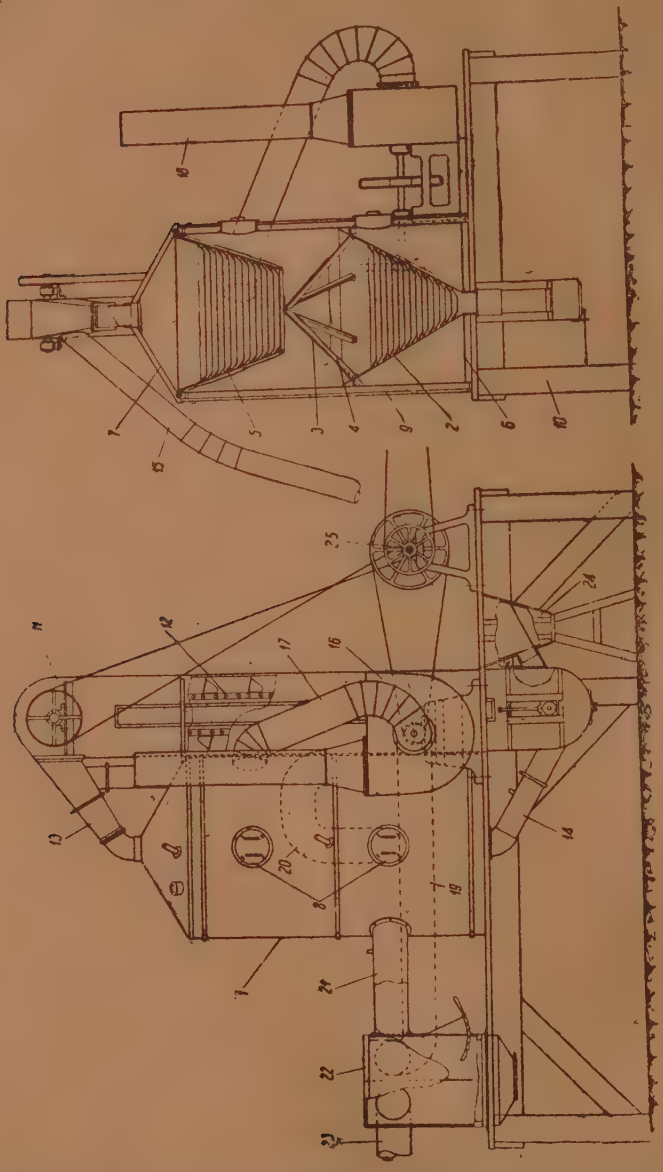


Рис. 2. Общий вид установки термодезинфектора:
1—рабочая камера, *2*—нижний жалюзийный конус, *3*—промежуточный конус, *4*—каркас промежуточного конуса, *5*—верхний жалюзийный конус, *6*—нижнее днище, *7*—верхнее днище, *8*—люки съемные, *9*—обшивка деревянная, *10*—помост-станина, *11*—корпус элеватора, *12*—цепь Галля с ковшами, *13*—верхний рукав, *14*—нижний рукав, *15*—труба для выгрузки зерна, *16*—центробежный вентилятор „Сирокко № 4", *17*—всасывающий трубопровод (1-й вариант при всасывающей системе), *18*—нагнетательный трубопровод (1-й вариант), *19*—всасывающий трубопровод (2-й вариант при нагнетательной системе), *20*—нагнетательный трубопровод (2-й вариант), *21*—соединительный трубопровод, *22*—фильтр, *23*—трубопровод от печи, *24*—приспособление для загрузки зерна, *25*—промежуточная трансмиссия.

лирующую заслонку наружным воздухом в такой пропорции, чтобы температура смеси воздуха с дымовыми газами (теплоноситель) была 110—120°.

Ковшовым элеватором (*12*) производится непрерывное перемещение зерна и его перемешивание в системе конусов (*2, 3* и *5*), омываемых встречным потоком теплоносителя. Теплоноситель из фильтра поступает по трубе (*21*) в рабочую камеру и пронизывает зерно через прозоры жалюзи (*2* и *5*). После доведения

Таблица 1

Название	Числовая величина
Расчетная емкость термодезинфектора	1000 кг [1]
Рабочая емкость термодезинфектора	500 „
Производительность элеватора	3000 кг/час
Емкость ковша элеватора	2 кг
Число ковшей элеватора	25 шт.
Число оборотов ведущего вала элеватора	72 об/мин.
Диаметр начальной окружности звездочки	290 мм
Центробежный вентилятор Сирокко № 4	n = 1400 об/мин. H = 125 мм вод. ст. Q = 6000 куб. м/час. N = 3,5 л. с. [2]
Площадь колосниковой решетки	0,62 × 0,4 кв. м
Напряжение колосниковой решетки	150 — 165 кг/кв. м
Расход топлива в единицу времени	37—40 кг/час [3]
Расход условного топлива 7000 колорий	16—17 кг/час
Расход горючего двигателя	30 кг [4]
Расход горючего на сило-час	0,6 кг

Таблица 2

Факторы	Система подачи горячего воздуха в рабочую камеру	
	всасывающая	нагнетательная
Количество засыпанного зерна в кг	500	500
Наружная температура воздуха	7—10° С	7—10° С
Расход теплоносителя куб. м/час	2750	2420
Расход топлива в кг/час	37,2	40,44
Температура теплоносителя у входа в рабочую камеру	120° С	120° С
Температура отработанного теплоносителя	58° С	74° С [5]
Сопротивления по показаниям дифференциального тягомера в миллиметрах водяного столба		
а) топки	10,4	10,4
б) фильтра	12,8	—
в) рабочей камеры	50,0	32,0
Время, потребное для нагрева зерна	6 час.	2 ч. 30 м.
Томление зерна при температуре 80° С	1 „	1 час
Общее время, потребное для одного нагрева с загрузкой и выгрузкой	7 ч. 30 м.	4 часа [4]
Обслуживающий персонал	3 чел.	3 чел. [6]
Количество тепла, идущее на подогрев зерна	2,7%	7,3% [7]
Количество уносимого тепла (отработанного)	40%	19,3%
Количество тепла, идущего в окружающую среду через излучение	57,3%	73,4%

[1] На один цикл от загрузки до выгрузки.
[2] По заводским данным.
[3] При наружной температуре воздуха 7—10° и силе ветра 0,5 м/сек.
[4] На один цикл.
[5] Места замеров разные. При всасывающей системе замер производился у конца нагнетательной трубы, а при нагнетательной — в верхнем люке рабочей камеры (рис. 2).
[6] Моторист, кочегар и агроном.
[7] Тепловой коэффициент полезного действия установки.

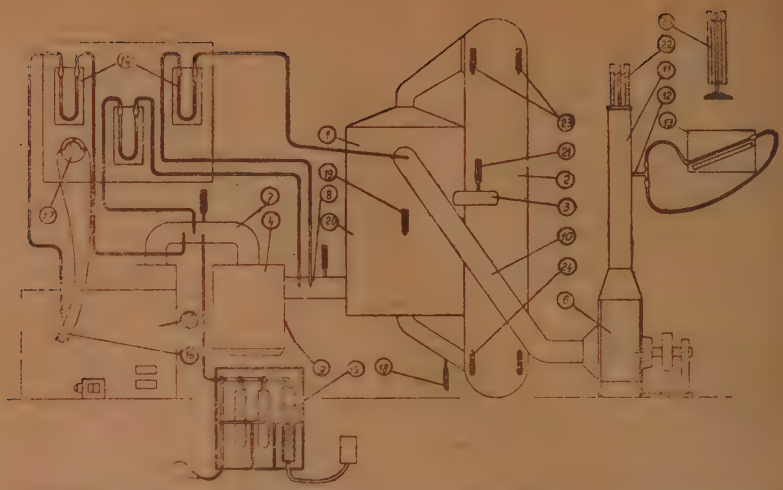


Рис. 3. Схема установки термодезинфектора с расстановкой измерительных приборов при всасывающей системе нагрева зерна:
1—смесительная камера термодезинфектора; *2*—элеватор смесительной камеры термодезинфектора; *3*—переходная труба; *4*—фильтр; *5*—печь Уварова; *6*—вентилятор Сирокко; *7*—трубопровод отходящих газов печи; *8*—трубопровод теплоносителя; *9*—заслонка для впуска наружного воздуха; *10*—всасывающая труба вентилятора; *11*—нагнетательная труба вентилятора; *12*—трубка Пранатля; *13*—наклонный дифференциальный тягомер; *14*—U-образные дифференциальные тягомеры; *15*—прибор ОРСА; *16*—термопара; *17*—гальванометр термопары; *18*—Термометр для определения т-ры зерна внизу; *19*—термометр для определения т-ры зерна в среднем слое; *20*—термометр для определения т-ры теплоносителя; *21*—термометр в переходной трубе; *22*—психрометр для определения т-ры и влажности отработанного теплоносителя; *23*—термометры для определения т-ры теплоносителя в верхней части камеры элеватора; *24*—термометры для определения т-ры теплоносителя в нижней части камеры элеватора; *25*—психрометр для определения т-ры и влажности наружного воздуха.

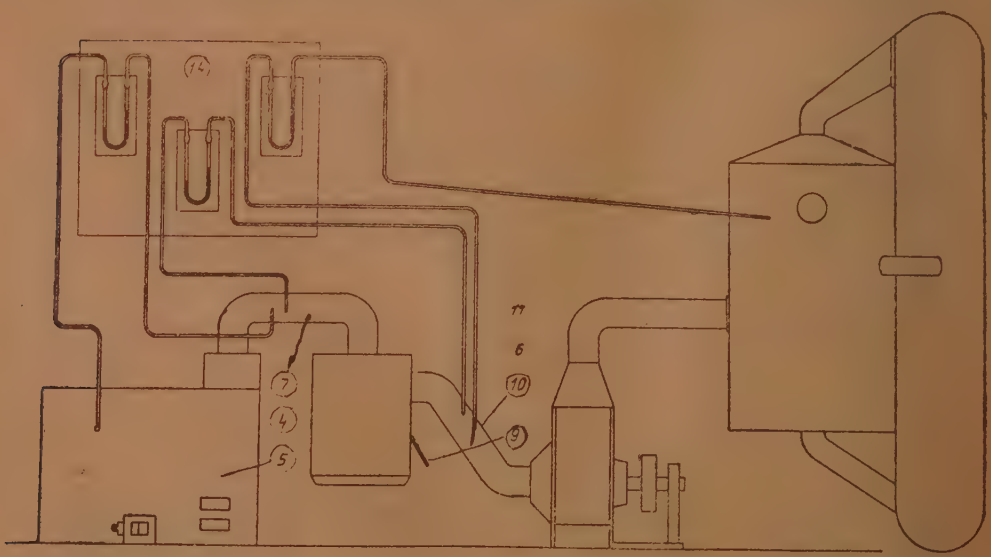


Рис. 4. Схема расстановки измерительных приборов при нагнетательной системе нагрева зерна.

температуры зерна до 80°, работа установки продолжается с последующим томлением в течение одного часа при данной температуре (экспозиция). В период томления зерна заброска топлива в топку прекращается. На этом термический процесс заканчивается и начинается охлаждение зерна внутри рабочей камеры путем продувки его холодным воздухом тем же вентилятором. По достижении температуры зерна около 40° начинается выгрузка зерна ковшевым элеватором через выгрузную трубу (*15*).

Испытание проводилось с озимой пшеницей (сорт 102) при двух вариантах нагрева зерна (рис. 2). Постройка установки термодезинфектора была рассчитана на работу по всасывающей системе (1-й вариант), но во время испытаний выяснилась необходимость переключить работу на нагнетательную систему (2-й вариант).

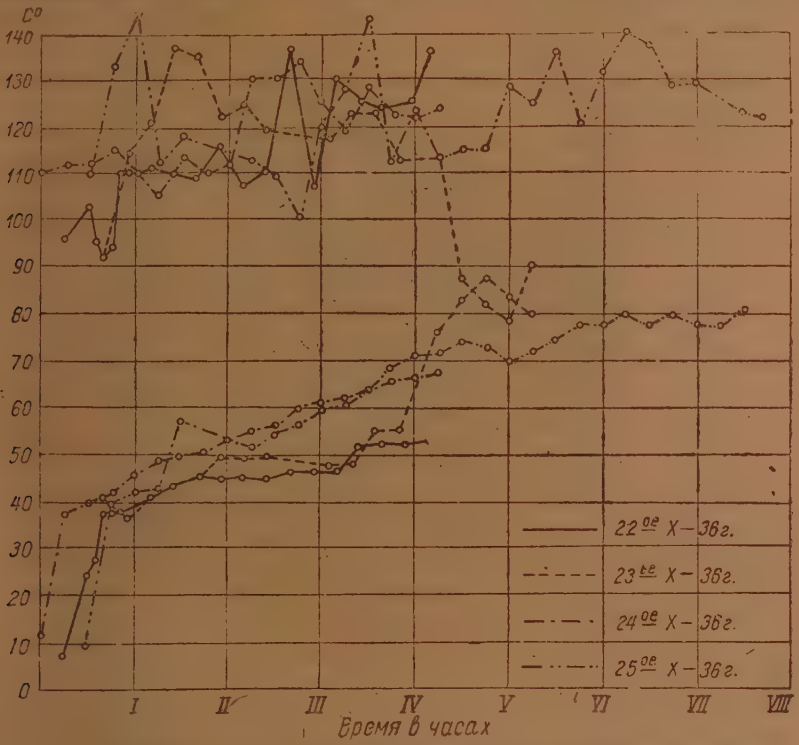


Рис. 5. Температурный режим при всасывающей системе нагрева зерна. Верхний график обозначает температуру теплоносителя, а нижний—температуру зерна.

В качестве топлива применялись солома и дрова. В основу испытаний была положена методика, принятая для зерновых сушильных установок.

Схема расположения измерительных приборов при двух вариантах нагрева зерна дана на рис. 3 и 4.

Термометры (*18* и *19*), вставленные в слой зерна, показывали его температуру на протяжение всего процесса работы. Термометр (*20*) показывал температуру теплоносителя, поступающего из фильтра в рабочую камеру термодезинфектора. Регулировка температуры теплоносителя довольно легко осуществлялась заслонкой (*9*). Зависимость температуры зерна от теплоносителя и ее рост показаны на рис. 5 и 6. Основные данные конструкции приведены в таблице 1.

Показатели, характеризующие работу установки, приведены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что:

1. Для доведения температуры зерна до 80° требуется при всасывающем способе

нагрева зерна 6 часов, а при нагнетательном—2 ч. 30 м. Диаграммы (рис. 5 и 6) показывают рост температуры зерна при температуре теплоносителя 92—145°.

2. Тепловой баланс (рис. 7) показывает, что полезная затрата тепла составляет при всасывающей системе 2,7%, а при нагнетательной—7,3% от всего затрачиваемого тепла.

3. Больший расход теплоносителя при всасывающей системе объясняется присосом наружного воздуха через неплотности соединений частей аппарата.

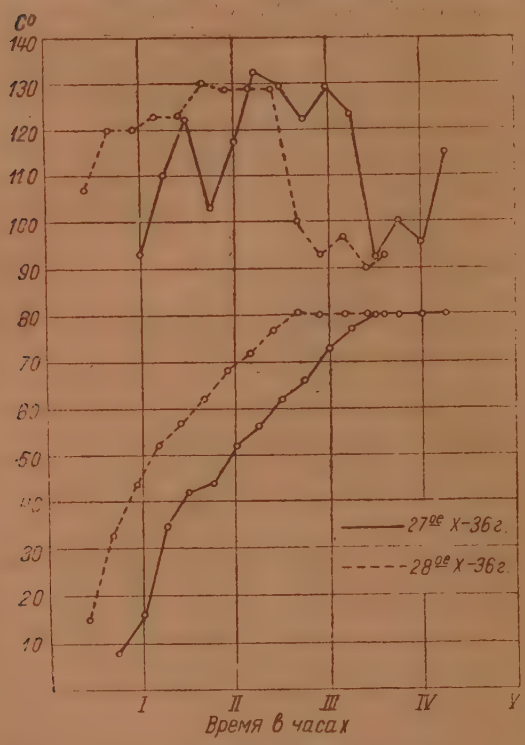


Рис. 6. Температурный режим при нагнетательной системе нагрева зерна.

4. Большая потеря тепла в окружающую среду при нагнетательном способе объясняется выдуванием тепла через неплотности в трубопроводах и в соединениях рабочей камеры с элеватором, верхним и нижним днищами.

5. Меньшее время, потребное для доведения температуры зерна до 80° при нагнетательном способе, говорит в пользу этого варианта, заслуживающего предпочтения при дальнейших проектировках.

Считаем, однако, необходимым отметить, что наличие неплотностей в соединениях, не везде хорошая изоляция и низкая наружная температура воздуха (осень) не позволили в достаточной мере оценить преимущества всасывающей системы обогрева.[1]

Для оценки работы перемешивающего аппарата, состоящего из комплекса-воронки, конуса и элеватора пропускалась смесь 20 кг ячменя с 1000 кг пшеницы. Равномерность перемешивания представлена на диаграмме рис. 8, где по оси ординат отложен процент содержания ячменя в пшенице, по оси абсцисс—время взятия проб в часах и минутах. Данный график указывает на удовлетворительное перемешивание в камере термодезинфектора.

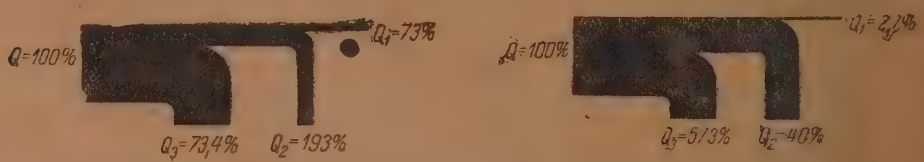


Рис. 7. Тепловой баланс.

В результате испытаний (в 1937 г. решено построить два образца с учетом результатов испытаний 1936 г.) мы пришли к ряду выводов по установке Ходаковского, которые в основном сводятся к следующему.

[1] Инж.-техн. А. Уваров. Сравнение работы зерносушилки при всасывании или нагнетании в нее воздуха. Советское мукомольное хлебопечение. 1935. (8): 25—27.

1. По конструкции. В направляющей нижней воронке необходимо сделать значительно большее захождение одной жалюзи за другую, во избежание утечки зерна на пол. Угол наклона нижнего выходного рукава сделать не менее 45°; предусмотреть плотность в швах, удобства открывания и закрывания шиберов и пр.

2. По способу нагрева зерна предпочесть нагнетательный способ подачи теплоносителя в рабочую камеру.

3. По производительности установка должна быть рассчитана на загрузку 250—500 кг, как более отвечающую потребности зерновых хозяйств.

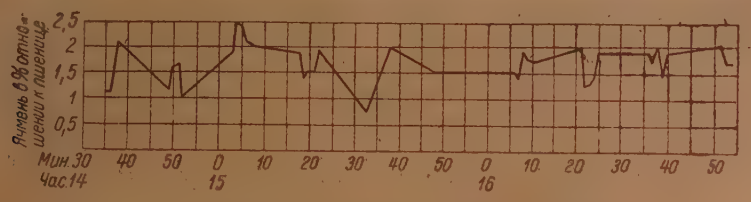


Рис. 8. Показатель смешения пшеницы с ячменем.

4. По забору мощности установка не соответствует трактору ХТЗ 15—30 л. с. и не использует его мощности; лучше иметь отдельный двигатель внутреннего сгорания мощностью в 3—8 л. с.

5. По типу установка должна быть передвижной, вместо испытывавшейся стационарной.

П. А. Пройда и *В. А. Куприянов*
ВИЗР

Протравливание семян хлебных злаков против головни в северных условиях

Disinfecting grain seeds against smut under northern conditions

В 1936 г. в Череповецком районе Ленинградской области авторами продолжалось изучение ряда вопросов, имеющих отношение к технике и организации борьбы с головней хлебных злаков в северных условиях.

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы: из новых препаратов, предложенных Сектором химизации ВИЗР, НИУИФом, проф. Страховым, Украинским институтом земледелия и другими, лучшие результаты при протравливании озимой ржи и озимой пшеницы (табл. 1) дали: А-10 — талькарсин и ниварсин, а на яровой пшенице — ниварсин, А-10 — гранозан и антраценовый МФ (отходы коксобензольной промышленности с небольшим содержанием меди. Испытывался для мокрого протравливания).

Адсорбент проф. Страхова дал удовлетворительное снижение пораженности лишь на озимой ржи и овсе при слабом заражении семян. Однако при протравливании всех культур наблюдалось снижение всхожести. Препарат Блюмберга, уничтоживший почти полностью твердую головню на яровой пшенице и головню на овсе, значительно снизил всхожесть семян.

Высев всего опытного материала произведен на полях колхоза Ленинские Искры.

Ранние посевы яровой пшеницы Новинка, произведенные 4/V 1936 г. без протравливания, дали наибольшую пораженность (20%) твердой головней. За ними идут посевы от 15/V 1936 г. (12,7%) и затем от 23/V 1936 г. (11,4%). Очевидно, метеорологические условия периода ранних сроков сева оказались более благоприятными для развития твердой головни на яровой пшенице. В связи с этим

Таблица 1

Протравители и дозировки	Озимая рожь		Озимая пшеница		Яровая пшеница		Овес	
	контроль	протравлено	контроль	протравлено	контроль	протравлено	контроль	протравлено
Формалин 1:300	1,8	0	7,0	0	7.95	0	1,62	0,02
Формалин 1:80	—	—	—	—	—	—	1,62	0
Адсорбент профессора Страхова 0,25 (томл. 6 ч.)	—	—	—	—	7,95	0,9	—	—
То же, 0,5% (томл. 2 ч.)	1,8	0	7,0	0,34	7,95	1,9	—	—
То же, 0,5% (томл. 3 ч.)	1,8	0	7,0	0,81	—	—	—	—
То же (томл. 4 ч.)	1,8	0	7,0	0,28	7,95	1,3	1,62	0,06
То же, 0,75 (томл. 2 ч.)	1,8	0	7,0	0,75	7,95	0,5	1,62	0
Препарат Блюмберга 4 г (томл. 2 ч.)	—	—	—	—	4,5	0	—	—
То же, 5 г (томл. 2 ч.)	—	—	—	—	4,5	0,08	—	—
То же, 5 г (томл. 24 ч.)	—	—	—	—	—	—	32,3	0,18
Артраценовый МФ 0,1% (20 мин.)	—	—	—	—	7,95	0	1,39	0,09
То же, 0,05 (20 мин.)	—	—	—	—	7.95	0	1,39	0,09
АБ (15—16% меди) 1,0 г	1,8	0,26	7,0	0	—	—	—	—
АБ 1,5 г	1,8	0	7,0	0	7,95	0,2	—	—
АБ из пиритных остатков 1,5 г	1,8	0	—	—	7,95	0,1	—	—
ПД (9—11% AS_2O_3) 0,75 г	1,8	0	7,0	0	7,95	0,68	—	—
Арсенит магния (AS_2O_3—5%, ацедол—3%) 1,5 г	1,8	0,36	—	—	7,95	0,2	—	—
А-10 1,0 г	1,8	0	7,0	0,03	7.95	0,0	—	—
А-10 1,5 г	—	—	7,0	0,04	7,95	0,04	—	—
Б-12 1,0 г	1,8	0	7,0	0	7,95	0,04	—	—
Б-12 1,5 г	1,8	0	7,0	0	7.95	0	—	—
Талькарсин 1,5 г	1,8	0	—	—	—	—	—	—
„ 2,0 г	1,8	0	—	—	—	—	—	—
Ниварсин 1,0 г	1,8	0	—	—	7,95	0	—	—
„ 1,5 г	1,8	0	—	—	7,95	0	—	—
ДР 4 г	—	—	—	—	7,95	0,07	—	—
Гранозан (органическая ртуть) 1,0	—	—	—	—	7,95	0,01	—	—
Хлорированный щелок 4,0 г	1,8	0,77	—	—	7,95	0,9	—	—
Сернистый шлак 3,5 г на кг, 3 суток	—	—	—	—	4,0	0,43	32,3	15,25

для ранних сроков сева должно выделяться наименее заспоренное зерно и само протравливание должно производиться весьма тщательно, с точным соблюдением рекомендуемых дозировок.

Ранние посевы озимой пшеницы, как правило, поражаются слабее поздних (посев от 21/VIII 1934 г. был поражен на 1,9%, а от 4/IX 1934 г.— на 10,8%). Точно также ранние посевы овса поражаются слабее поздних (посев от 27/IV 1935 г.—0%, от 14/I—1,3%, а от 29/V—5,5%). В случае запаздывания с посевом, это положение должно быть принято во внимание.

В северных условиях, в виду позднего созревания озимой пшеницы и ржи, употребление на посев свежеубранного зерна приводит к высеву физиологически недозрелых семян. Протравливание таких семян вполне возможно. В наших опытах, поставленных осенью 1935 г., протравливанию были подвергнуты свежеубранные семена озимой пшеницы, имевшие влажность 22%. Лучшие результаты дал препарат АБ при протравливании через 10 дней после уборки. Эти же семена после протравливания ПД резко снизили всхожесть. Свежеубранные семена озимой пшеницы, протравленные препаратом АБ или ПД через 1 день после уборки, при хранении в течение 15 дней повышают свою всхожесть по сравнению с зерном, протравленным через день после уборки. Повышение это больше для зерна, про-

травленного ПД. Однако это повышение не перекрывает отрицательного влияния препарата на всхожесть.

Семена озимой ржи, убранные в аналогичных условиях, дали результаты, подобные тем, которые получены для озимой пшеницы.

Если в период созревания и уборки стоит сухая погода, подобная имевшей место в 1936 г., семена вышеуказанных культур могут протравливаться препаратами АБ или ПД и лучше через 10 дней после уборки.

Семена яровой пшеницы Новинка, подвергавшиеся обработке нафталином из расчета 0,5 кг на 1 т зерна против амбарных вредителей, могут протравливаться препаратом АБ, А-10 или формалином 1 : 300, которые, уничтожив головню почти нацело (по АБ остаток равнялся 0,5%, при контроле 7,2%), не дали снижения всхожести. От применения ПД для этих целей следует воздержаться впредь до окончательной оценки его в этом отношении.

Х. С. Тумаринсон

Серологическое изучение географических популяций твердой головни пшеницы

Serological study of geographical populations of wheat stinking smut

Целью работы явилось выяснение возможности дифференцировать географические формы твердой головни пшеницы при помощи иммунобиологических реакций.

Материал был взят из следующих географических пунктов: Череповец, Елизаветино, Луга (Ленинградская обл.), Шатилово (б. ЦЧО), Тбилиси (Грузия), озеро Севан (Армения).

Серологическое изучение велось по реакции фиксации комплемента (Борде-Жангу). Разрешение поставленной задачи требовало разработки методики.

Необходимо было прежде всего: а) установить зависимость между активностью сыворотки, степенью иммунизации и сроком взятия крови; б) установить дозировки и методику приготовления антигенов для постановки реакции Борде-Жангу.

Иммунизация была проведена в трех вариантах со взятием крови в три срока. Инъекции производились в ушную вену экстрактом спор головни из Череповца (Ленинградская обл.).

Результаты показывают, что с увеличением дозировок (в испытанных пределах) активность сыворотки увеличивается. Дозировки от 0,02 г для первой инъекции и 0,16 г для шестой оказались достаточными. Активность антисыворотки оказалась также различной, в зависимости от срока взятия крови. Лучшие результаты дала сыворотка, взятая на 9-й день после последней инъекции. Работа по дифференциации популяций головни была проведена с сывороткой кролика, получившего вышеуказанные дозировки. Антигены для постановки реакций готовились из вышеуказанных популяций головни. Предварительно были испытаны антигены различных дозировок (от 0,2 до 0,8%) на 10 куб. см физиологического раствора. Работа проведена с навесками 0,6 г на 10 куб. см физиологического раствора. Результаты приведены в таблице 1, из которой видно, что интенсивнее всего получены реакции с гомологичным антигеном (антисыворотка Череповец с антигеном Череповец). Популяция головни из Елизаветино оказалась идентичной череповецкой; лужская, несмотря на территориальную близость, сильно отличается от череповецкой формы. Как промежуточная ведет себя форма из Шатилово и совершенно отличаются от череповецкой—южные формы. Полученные предварительные результаты указывают на возможность тонкой дифференциации грибов. Необходимо поставить работу на большем материале.

Таблица 1

Определение географических популяций твердой головни пшеницы (по реакции Борде-Жангу)

Виды головни	Название антигенов (географические популяции)	Сыворотка	Разведение сыворотки						Контроль			
			1:50	1:100	1:200	1:400	1:800	1:1600	1	2	3	4
Tilletia tritici Wint.	Череповец (Ленинградская обл.)	*Tilletia tritici* — форма Череповец	4+	3+	2+	1—2+	+	±	—	—	—	—
Tilletia tritici Wint.	Елизаветино (Ленинградская обл.)		4+	3+	2+	±	—		—	—	—	—
Tilletia tritici Wint.	Луга (Ленинградская обл.)		1+	1+	—	—	—	—	—	—	—	—
Tilletia tritici Wint.	Шатилово (б. ЦЧО)		2+	2+	±	±	±		—	—	—	—
Tilletia levis Rühn.	Тбилиси (Грузия)		+	+	±	±	—		—	—	—	—
Tilletia levis Rühn.	Озеро Севан (Армения)		+	+	—	—	—		—	—	—	—

Примечание. Знак + означает положительную реакцию; знак — отрицательную; цифры означают степень силы реакции.

С. П. Зыбина
ВИЗР

Изучение вирулентности географических популяций мокрой головни пшеницы в СССР

The relative virulence of geographical populations of wheat bunt in the U.S.S.R

Настоящая работа имеет целью ознакомить растениеводов и селекционеров с ориентировочными исследованиями лаборатории специализации паразитов ВИЗР по расам твердой головни (*Tilletia tritici* и *T. levis*) в Союзе.

Экспериментальная работа проводилась в 1936 г. в поле и в оранжерее.

В сортовой набор яровых пшениц были включены частью наши союзные районированные и рекомендуемые сорта пшеницы, частью были взяты некоторые генетически отдаленные виды пшеницы, резко контрастные по восприимчивости к болезням. Все взятые для опыта сорта были заражены 20 географическими популяциями из различных, резко контрастных по климатическим условиям зон европейской и азиатской частей Союза. Названия сортов пшеницы и местностей, из которых были взяты популяции головни, приведены в таблице 1.

Заражение семян головней в оранжерее производилось по методу Рида, в полевом опыте—обычным методом, путем заспорения семян головней с последующим встряхиванием их в конвертах.

Изучение географических популяций головни из различных зон Союза на ряде видов и сортов пшеницы показало, что все популяции характеризовались различной вирулентностью в отношении отдельных сортов, т. е., повидимому, различались по степени физиологической специализации.

Из таблицы 1 видно, что популяции из Харькова, Губарева (Воронежская обл.) и Шатилова (Курская обл.) проявили наиболее высокую вирулентность в отношении ряда сортов. Напротив, популяция с Дальнего Востока (с сорта Штрубе) ха-

Таблица 1

Поражаемость различных сортов и видов пшеницы популяциями головни

(в процентах)

Популяции		Сорта									
		Новинка	Caesium 0111	Milturum	Melanopus	Hordeiforme	Nigrosomalense	Sphaerococcum	Persicum fulginosum	Timofeevi	Monococcum
Вологда (Северная обл.)	а	27	64	28	20	19	—	36	63	0	0
	б	1	3	2	2	0	—	17	9	0	0
Луга (Ленинградская обл.)	а	16	55	31	8	11	0	19	46	0	0
	б	0	0	1	5	0	2	9	5	0	0
Елизаветино (Ленинградская обл.)	а	31	72	42	23	15	33	43	71	0	0
	б	2	2	0	1	0	3	6	4	0	0
Горьковская область	а	32	70	18	17	25	31	45	35	0	0
	б	4	6	3	7	0	2	28	15	0	0
Губарево (Воронежская обл.)	а	29	71	35	21	16	23	59	21	0	0
	б	6	14	17	6	3	3	28	14	0	0
Шатилово (Курская обл.)	а	44	51	46	10	10	—	41	11	0	0
	б	8	21	6	4	0	—	16	14	0	0
Белая Церковь (Киевская обл.)	а	23	68	41	11	17	1	31	34	0	0
	б	1	4	2	5	0	2	9	6	0	0
Харьков	а	46	72	27	28	13	39	59	52	0	0
	б	15	11	5	4	1	0	25	22	0	0
Синельниково (Днепропетровская обл.	а	29	65	31	16	5	28	35	28	0	0
	б	1	6	0	4	0	1	15	3	0	0
Мелитополь (Днепропетровская обл.)	а	34	73	16	29	9	—	21	24	0	0
	б	3	3	2	9	0	—	—	2	0	0
Одесса	а	27	61	32	16	19	1	20	29	0	0
	б	4	2	6	4	0	0	16	3	0	0
Симферополь (Крымская АССР)	а	53	73	35	26	15	31	39	30	0	0
	б	2	5	2	2	3	2	15	2	0	0
Ворошиловск (Орджоникидзевский край)	а	51	67	18	14	18	31	30	63	0	0
	б	4	1	5	3	1	1	21	4	0	0
Грузинская ССР	а	4	16	2	12	8	—	27	24	10	0
	б	0	3	1	1	0	—	1	1	6	0
Ленинакан (Армянская ССР)	а	56	47	18	28	10	17	41	49	0	0
	б	3	4	5	5	0	2	20	5	0	0
Томск (Зап.-Сибирский край)	а	55	45	21	23	3	4	38	70	0	0
	б	5	7	6	8	5	6	16	13	0	0
Хабаровск (Дальневосточный край)	а	10	—	0	0	1	—	3	2	0	0
	б	1	2	3	0	0	—	4	—	0	0

Примечание. а — заражено методом Рида, б — заражено обычным методом.

рактеризовалась слабой вирулентностью почти на всех испытанных сортах даже при заражении семян по методу Рида. Можно думать, что она является сцециальной физиологической формой, более узко специализированной в отношении растения-хозяина. Популяции из Западной Грузии с *Tr. timofeevi* являются бесспорно особой физиологической расой, строго приуроченной к этому виду пшеницы.

С другой стороны, разные сорта и виды пшеницы различно реагировали на ряд географических популяций и давали различные градации от видимого иммунитета до полной восприимчивости.

Высокое поражение, близкое к стопроцентному, дали виды мягких пшениц *Tr. vulgare* и *Tr. sphaerococcum*. Группа твердых пшениц *Tr. durum* проявила, исключая абиссинскую форму, слабое или среднее поражение ко всем комплексам популяций.

Промежуточное место заняла по зараженности твердой головней *Tr. persicum*. Двойственность ее генетической природы проявилась в том, что в отношении всех популяций она дала значительный процент частично пораженных колосьев.

Совершенно специфичной оказалась реакция пленчатых форм пшениц на географические популяции головни у эндемичных для Западной Грузии форм. И в оранжерейном и в полевом опыте *Tr. timofeevi* оказалась абсолютно иммунной ко всем популяциям головни из различных зон Союза, но поразилась своей формой, взятой с сорта *Tr. timofeevi* сбора 1933 г. *Tr. monococcum* оказалась свободной от головни при заражении всеми популяциями, включая и западно-грузинскую. Однако этот факт должен быть проверен дальнейшими исследованиями, потому что в природных условиях (Западная Грузия) и по литературным данным этот вид пшеницы не является вполне иммунным к твердой головне.

Наконец, остается отметить, что метод Рида обеспечил в исследованиях 1936 г. высокую эффективность заражения и позволил дифференцировать виды пшеницы по пораженности. Есть полное основание думать, что при более тщательном подборе сортов по признаку иммунитета метод Рида может давать более резкие различия по сортам и популяциям.

В. И. Ульянищев
Аз. СТАЗРА

Испытание действия фунгисидов на стеблевую головню пшеницы

The effect of fungicides on the stem smut of wheat (Tuburcinia tritici Liro)

Впервые стеблевая головня пшеницы зарегистрирована в Австралии в 1868 г., но в настоящее время ее присутствие установлено в Китае, Японии, Южной Африке, Испании, Италии, Тунисе, на острове Крите, в Индии, Иране и в трех штатах США.

В СССР стеблевая головня впервые была обнаружена в Азербайджане в 1930 г., и в настоящее время, по данным Карантинной инспекции Наркомзема Азербайджана, зарегистрирована в большинстве его районов.

Наша работа состояла в проверке эффективности химических мер борьбы со стеблевой головней пшеницы в условиях Азербайджана.

В 1891 г. Cobb впервые рекомендовал применять в борьбе со стеблевой головней пшеницы раствор медного купороса, с последующим погружением зерна в известковое молоко. В 1929 г. Morvood произвел полевое испытание ряда фунгисидов (раствор медного купороса, формалин 1 : 400, углекислая медь, тиллантин R, препарат УТ 685 и горячая вода) и наилучшие результаты получил с формалином (в разведении 1 : 400) и горячей водой, хотя последняя значительно снизила всхожесть семян. В 1930 г. тот же автор испытывал раствор медного купороса и углекислую медь при различной степени заспоренности зерна. При всех формах заспорения (сильное, среднее и слабое) эффективным оказался лишь раствор медного купороса, углекислая же медь давала удовлетворительный результат только при легком заспорении (0,5 унции на 1 бушель зерна).

В опытах Dawson (с 1928 по 1934 г.) углекислая медь дала при сильном заспорении лучшие результаты, чем раствор медного купороса. Tisdale и Griffiths рекомендуют для борьбы со стеблевой головней формалин. Nattras говорит о том, что углекислая медь дает хорошие результаты, но только при условии слабого заражения зерна. Сильно зараженный семенной материал, по мнению Nattras, нужно протравливать формалином или медным купоросом. Точно такого же мнения держатся исследователи Müller и Millukan. Из этих данных вытекает, что мокрый

метод протравливания (формалин и медный купорос) является более эффективным; сухой же метод (углекислая медь) дает эффект лишь при легкой форме заспорения.

В нашем опыте были испытаны следующие протравители: формалин 1:300, препараты АБ, ПД, олеоарсенит и водные растворы натриевых солей сульфокислот. Опыт был поставлен осенью 1935 г. в Тертерском районе Азербайджана. Семена пшеницы перед протравливанием подвергались заражению спорами стеблевой головни из расчета 1,0 и 0,1% от веса семян. Посев был проведен 25 октября сеялкой типа Patria при 5 работающих сошниках, из расчета нормы высева 120 кг на один га. Сорт пшеницы Apulicum 77/2, наиболее поражаемый стеблевой головней; повторность четырехкратная; размер делянки 18 м длины и 1,05 м ширины. Полив начат 5 и окончен 6 ноября. Учет степени заражения проведен в июне 1936 г. путем взятия с делянки каждой повторности 5 однометровых проб.

В таблице 1 приводятся данные о качестве препаратов, примененных нами в испытании.

Таблица 1

Данные анализа препаратов

Препараты	% содержания
Формалин (по иодометрическому методу)	37,65
Формалин (по сульфитному методу)	37,12
Препарат АБ содержит 2C и CO_3 Cu $(OH)_2$	22,40
„ ПД при пересчете на As_2O_3	5,57
„ олеоарсенит при пересчете на As_2O_3	10,80
Натриевые соли сульфокислот	42,00

Примечание. Препарат АБ готовился в лаборатории Аз. СТАЗРА.

Результаты учета степени зараженности пшеницы приводятся в таблице 2.

Таблица 2

Результат испытания фунгисидов в борьбе со стеблевой головней пшеницы

Варианты	Норма заспоренных от веса зерна в %	Расход препарата в кг при пересчете на 1 т зерна	Учет			
			количество учтенных растений	% больных растений		
				$P_4 = \pm 8{,}71\%$		
				M	±	K
Контроль незаспоренный	—	—	310	—	—	—
Контроль заспоренный	1,0	—	210	44,3	3,85	I
Формалин 1:300	1,0	—	246	0,4	0,03	IV
Препарат ПД	1,0	0,75	266	20,6	1,77	II
Олеоарсенит	1,0	0,75	239	11,5	1,00	II
Препарат АБ	1,0	1,50	230	28,3	2,46	I
Препарат АБ	0,1	1,50	274	5,0	0,43	III
Контроль заспоренный	0,1	—	296	20,5	1,77	II
Натриевые соли сульфокислот 1,0%	1,0	—	256	32,6	2,14	I
Натриевые соли сульфокислот 0,5%	1,0	—	216	42,9	3,73	I

Из таблицы 2 следует, что формалин 1:300 при сильном заспорении зерна стеблевой головней дал вполне положительные результаты. Все сухие протравители, препараты ПД, АБ и олеоарсенит при сильном заспорении не дали удовлетворитель-

ных результатов. Препарат АБ при легком заспорении — 0,1% спор от веса зерна — дал, по сравнению с соответствующим контролем, также неудовлетворительный результат. Также не дали положительного результата и водные растворы натриевых солей сульфокислот. Таким образом, в результате испытаний нужно притти к заключению, что из всех имевшихся в нашем распоряжении протравителей зерна лишь мокрый способ протравливания формалином дал надежный результат в борьбе со стеблевой головней пшеницы, который и рекомендуется нами для проведения оперативной борьбы.

Д. К. Руденко
ВИЗР

Испытание новых протравителей на яровизированных посевах и при длительном хранении протравленных семян

Tests of new fungicides applied to seeds during vernalization and preparatory to long storage of treated seeds

Изучение новых препаратов на яровизированной пшенице проводилось проф. Борггардт (Днепропетровск), Куцевол (Артемовск) и Баженовым (Омск). Для опыта взята пшеница Лютесценс 062. В Омске опыт проводился с Цезиум 0111. Дозировка во всех опытах 1,5 г на 1 кг. Результаты приведены в следующей таблице.

Таблица 1

Действие новых препаратов на головню при яровизации семян

Способы обработки семян	Артемовск		Днепропетровск		Омск		
	густота травостоя в % к контролю	% твердой головни	густота травостоя в % к контролю	% твердой головни	травостой перед уборкой	% твердой головни	% пыльной головни
Семена искусств. заспорены, яровизир., не протравлены	100.0	7,6	100	5,2	100,0	5,30	2,3
Семена заспорены яровизир. и протравлены преп. А-10	102,5	0,13	105	0,0	132,4	0,65	1,1
То же А-12	96,0	0,0	110	0,0	134,7	0,50	1,5
„ Б-12	101,0	0,0	108	0,0	125,0	0,00	0,6
„ форм. 1 : 400	103,0	1,8	—	—	—	—	—
„ АБ-21	102,0	0,0	—	—	112,0	0,35	1,5
Термическое протравливание	—	—	82	0,1	—	—	—

Применение мышьяковистых препаратов при яровизации вызывает снижение всхожести семян; этого нельзя, однако, сказать в отношении новых препаратов органического мышьяка. Последние, как видно из цифр, дают лучшую всхожесть и достаточно высокую эффективность в отношении твердой головни. Лучшие результаты при этом дал препарат Б-12.

Для окончательного решения вопроса о пригодности новых препаратов на яровизированных посевах соответствующие опыты будут проведены в 1937 г.

Для выяснения возможности протравливания семян заблаговременно были заложены опыты по изучению новых препаратов при длительном хранении семян. Протравленные семена хранились: в Украинском институте земледелия — 6 мес.,

в ВИЗР — 2 мес. и Ср.-Аз. СТАЗРА — 2,5 мес. при нормальной влажности. Дозировка для всех пунктов, кроме Ср.-Аз. СТАЗРА, была взята 1,5 г на 1 кг и для Ср.-Аз. СТАЗРА—1,0 г на 1 кг.

Таблица 2

Результаты испытания новых протравителей на всхожесть семян при длительном хранении за 1935—1936 гг.

Названия препаратов	Украинский институт земледелия		ВИЗР		Ср.-Аз. СТАЗРА	
	энергия прорастания	% всхожести	энергия прорастания	% всхожести	энергия прорастания	% всхожести
Контроль . . .	78,0	85,0	79	92	—	—
А-10	85,5	88,0	78	81	84,3	89,0
Б-10	84,5	86,5	85	88	—	—
Б-11	65,6	80,0	—	—	—	—
А-12	84,0	86,5	84	87	—	—
Б-12	70,0	83,5	80	83	—	—
А-15	73,0	77,5	—	—	—	—
Б-15	79,5	82,0	—	—	—	—
АБ	79,5	84,5	81	83	80,3	80,3

Полученные результаты указывают на отсутствие вредного влияния препаратов на всхожесть семян даже при шестимесячном хранении, не говоря уже о 2 и $2^1/_2$ месяцах хранения. Однако для внесения соответствующего изменения в инструкцию по протравливанию семян препаратом А-10 требуется проверка этих опытов в полевых условиях.

С. М. Тупеневич
ВИЗР

Некоторые данные о биоэкологии Fusarium nivale (Fr.) Ces. как возбудителя снежной плесени озимых

Some data on the bio-ecology of Fusarium nivale (Fr.) Ces. causing „snow-mold" on winter grain

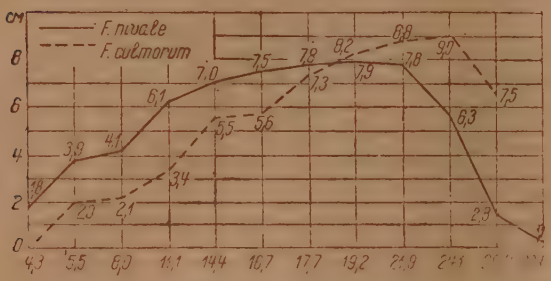
Выпревание озимых весной является чрезвычайно важной проблемой. В ряде областей северной нечерноземной полосы СССР с этим заболеванием связана гибель посевов и громадные потери урожая, достигающие в отдельные годы сотен тысяч центнеров. Особенно часто выпревание озимых весной проявляется в неблагоприятные годы, при выпадении снега в неподходящее время, на тяжелых переувлажненных почвах; чаще свойственно оно отдельным культурам и сортам.

Среди комплекса причин, обусловливающих выпревание и гибель озимых, паразитическое начало принадлежит, главным образом, грибку *Fusarium nivale* (Fr.) Ces. Значение других видов *Fusarium* в развитии снежной плесени весьма ограничено, как об этом говорят исследования Lindfors (1920), Atanasoff (1923) и др. Распространение снежной плесени на озимых в Европе чаще всего также объяснялось действием *F. nivale*.

Изучению снежной плесени озимых в разное время были посвящены работы Fries (1825), Unger (1844), Fuckel (1869), Sorauer (1901, 1903), Schaffnit (1913), а в последнее время Русакова (1925), Тетеревниковой-Бабаян, Туманова (1935), Pfeil (1928), Baltzer (1930), Peuser (1931), Bennett (1933), Dahl (1934) и др. Однако многие стороны этого заболевания, как полупаразитическая природа *F. nivale*, и связь его паразитизма с окружающей средой, и особенно с состоянием самого растения, требуют дальнейшего изучения.

Наша работа в 1935—1936 гг. была направлена на изучение отдельных сторон биологии *F. nivale* и экологии проявления заболевания в зависимости от ряда факторов, действующих на паразита и растение в период зимовки. Результаты работы 1936 г. вкратце изложены в настоящем сообщении.

Изучение критических точек температуры в развитии гриба показало, что оптимум для роста мицелия *F. nivale* довольно широкий и лежит между 17—22° С.



Влияние температуры на рост мицелия у видов р. *Fusarium* (средний диаметр колоний грибов на 5-й день в см).

По работам Schaffnit (1913), Lindfors (1920) и Tu Chih (1929) его принимали равным 22° С, что является скорее верхним пределом температурного оптимума для *F. nivale*. В действительность же вредная деятельность *F. nivale* проявляется при низких температурах рано весной. Объяснение этому можно видеть в способности *F. nivale* развивать мицелий при низких температурах, начиная от нуля (Schaffnit). В наших исследованиях нормальный рост мицелия у *F. nivale* наблюдался при всех температурах опыта от 4,3 до 22° С. Дальнейшее повышение температуры ослабляет, а 30 — 32° С резко ограничивает рост мицелия *F. nivale*.

При низких температурах рост мицелия у *F. nivale* в несколько раз интенсивнее, чем рост у других видов *Fusarium*, повреждающих хлебные злаки в более поздние фазы вегетации (табл. 1).

Таблица 1

Влияние температуры на рост мицелия *Fusarium nivale*

Виды фузариума	Средняя температура в °С											
	4,3	5,5	8,0	11,1	14,4	16,7	17,7	19,2	21,9	24,1	29,5	32,4
	Диаметр колоний на 5-й день (см)											
F. nivale	1,8	3,9	4,1	6,1	7,0	7,5	7,8	7,9	7,8	6,3	2,8	1,1
F. culmorum	—	2,0	2,1	3,4	5,5	5,6	7,3	8,2	8,8	9,0	7,5	—

Свойственная *F. nivale* способность развивать мицелий при низких температурах и специфическая для этого вида интенсивность роста мицелия при минимальных температурах обусловливают быстроту распространения снежной плесени весной или зимой под снегом, если там температура поднимается выше нуля.

Второй особенностью в развитии *F. nivale* является потребность в предельной относительной влажности воздуха, каковая в природных условиях наблюдается рано весной, в период таяния снега.

В вегетационном опыте при искусственном заражении растений и температуре 8—12° С снежная плесень проявилась только при искусственном повышении влажности над растениями. В открытых сосудах ясных признаков болезни не было.

Характерным для *F. nivale* оказалось и само проявление заболевания. Несмотря на то, что инфекционное начало вносилось на семена и в песок, служивший субстратом для выращивания растений, пораженными оказались в первую очередь листья, при отсутствии поражения основания стеблей. На пораженных листьях появлялись расплывчатые водянистые пятна, а затем скопление белой грибницы.

Мицелий гриба распространяется от одного листа к другому, часто склеивая их вместе.

Степень повреждения листьев определялась продолжительностью периода, благоприятного для развития гриба, и состоянием самих растений.

Эти особенности в развитии *F. nivale*, а также в проявлении заболевания, вполне объясняют различную степень повреждения озимых весной в природных условиях. При частичном повреждении растений ассимилируют уцелевшие листья. В таком случае растение в состоянии быстро оправиться, но в годы сильного ослабления или повреждения растений в период зимовки и длительного развития на них *F. nivale* вред от снежной плесени приводит к заметным потерям урожая.

Выяснение причин частичной гибели и пересева озимых весной 1936 г. показало, что в Ленинградской области основными факторами, усиливающими выпревание озимых, являлись: избыточное увлажнение почвы, в отдельных случаях плохая агротехника, поздний срок посева, заражение семян фузариозом и др.

В 698 хозяйствах Ленинградской области, по сообщению агрономов и председателей колхозов, причинами пересева 2703 га озимых весной 1936 г. были:

Вымокание	43,0%
Выпревание от снежной плесени	4,3%
Выпревание и вымокание	9,3%
Выпревание и плохая агротехника	0,5%
Поздний срок посева	1,3%
Выпревание и вымерзание	1,9%
Плохие семена	0,3%

Естественно ожидать, что проведение мероприятий по борьбе с отдельными отрицательными факторами в зимовке озимых будет усиливать зимостойкость растений и, с другой стороны, ограничивать весной развитие и вред от *F. nivale* — снежной плесени.

Таблица 2

Оценка весенней подкормки и отвода излишней влаги с полей в борьбе с выпреванием озимой пшеницы. Ленинградская обл. Батецкий район, 1936 г.

Мероприятия	Всходы весной на 2 лин. м				Число продуктивных стеблей на 2 кв. м	Урожай зерна на 2 кв. м в г
	всего	здоровых	увядших и погибших	пораженных снежной плесенью		
I. Отвод воды с полей						
Вода не застаивалась	42,4	36,0	6,4	4,0	750 ± 29,7	372 ± 16,8
Вода застаивалась несколько дней и затем отведена	34,5	28,5	6,0	3,2	542 ± 17,4	238 ± 14,7
Вода застаивалась и не отводилась	25,5	14,0	11,5	—	4	—
II. Весенняя подкормка						
Удобрение навозом + подкормка весной	57,4	51,0	6,4	4,4	682 ± 14,6	377 ± 20,5
Удобрение навозом	44,0	38,0	5,0	2,6	474 ± 60,3	266 ± 27,0

Оценка отдельных мероприятий по борьбе с гибелью озимых весной, проведенная в трех колхозах Батецкого района Ленинградской области (Большевик, Верный Путь, Ударник), показала, что простейшие мероприятия, как отвод излишней влаги с полей, весеннее боронование и весенняя подкормка озимых, заметно снизили развитие снежной плесени и, улучшая развитие растений, увеличили урожай зерна на 25—36% (см. табл. 2).

Результаты работы 1936 г. позволяют сказать, что вредная деятельность снежной плесени приурочена, главным образом, к моменту выхода озимых из-под снега, пока относительная влажность воздуха близка к предельной. В связи с этим отвод излишней влаги с полей и ускорение запоздалого таяния снега у лесных опушек, а также весеннее боронование и подкормка озимых являются эффективными мероприятиями в борьбе с выпреванием озимых весной.

В проведении работ 1936 г., кроме автора, принимали участие лаборант В. Н. Ширко и техник М. Я. Грабницкая.

Н. Сафронова-Трошнева
ВИЗР

Разработка методики установления интенсивности заражения семян пшеницы и ячменя фузариозом

Working out methods of determining the intensity of infection by Fusarium of wheat and barley seed

Целью работы 1936 г. ставилась окончательная апробация выработанной в 1935 г. методики постановки опытов в лабораторных и полевых условиях по нормам допустимой зараженности семян пшеницы и ячменя фузариозом.

Методика проведения опытов в лабораторных условиях и методика подготовки посевного материала описаны в автореферате за 1935 г.

Для проведения опытов в полевых условиях были взяты семена пшеницы сортов Альбосар и Цезиум, ячменя сортов Винер и Медикум, с различной степенью естественного заражения фузариозом: 5, 10 и 30% и здоровые (контроль) урожая 1935 г. Полевой опыт был проведен на опытном участке Отдела селекции и генетики ВИР на делянках 4 кв. м в 4 повторностях.

Первый учет на пораженность пшеницы в стадии проростков был проведен методом взятия проб в 50 растений с каждой делянки, в каждой повторности на 14-й день после посева. Взятые пробы макроскопически разбивались на группы: с явными признаками поражения (потемнение колеоптиля), без явных признаков поражения и погибшие. Разобранные по группам растения закладывались во влажную камеру, через пять дней после закладки материал просматривался под микроскопом для определения зараженности всходов видами р. *Fusarium*, которые затем выделялись в чистую культуру для точного определения вида. Из анализируемых проростков чаще остальных видов выделялся *F. avenaceum*.

Второй и третий учеты на пораженность в фазе колошения и цветения были проведены методом подсчета количества белостебельных растений на 2 кв. м. Четвертый учет на пораженность колосьев проводился в стадии восковой спелости методом взятия проб в 100 колосьев с каждой делянки с последующим микроскопическим просмотром их на пораженность фузариозом.

В итоге не получилось ясной корреляции между снижением всхожести семян в связи с увеличением степени заражения их фузариозом. Это объясняется тем, что в период посева и после него в 1936 г. почти совсем не выпадало осадков. В результате же наблюдений 1934 и 1935 гг. было отмечено снижение всхожести семян с увеличением степени заражения их фузариозом.

Данные полевых опытов 1935 и 1936 гг. представлены в таблице 1. При сра-

внении полученных результатов полевых опытов 1935 и 1936 гг., приходим к следующим выводам:

1. Пораженность проростков пшеницы сортов Альбосар и Цезиум фузариозом увеличивается с увеличением степени заражения фузариозом посевных семян, но в 1936 г. процент пораженных фузариозом проростков был значительно ниже, чем в 1935 г., очевидно, в связи с отмеченными выше метеорологическими условиями этого года. Особенно резкое различие наблюдалось в пораженности фузариозом проростков пшеницы сорта Цезиум.

Таблица 1

Результаты полевых опытов 1935—1936 гг. по влиянию различных степеней заражения посевных семян пшеницы фузариозом на пораженность посева (в %)

Влияние различных степеней заражения семян на пораженность посева в различные фазы вегетации	Сорт Альбосар		Сорт Цезиум	
	1935	1936	1935	1936
Заболевание проростков	16—24,5	6—24	6—26	9
Отмирание стеблей в фазу колошения и цветения	Нет	Нет	Нет	Нет
Пораженность колосьев в фазу восковой спелости	16—42	1— 3	28—47	4,5— 7
Влияние на урожай				
Абсолютный вес зерна в г	28—32	33—36	22—37	33—36
Зараженность зерна урожая фузариозом	34—40	5— 6	27—37	6—11
Всхожесть зерна в лабораторных условиях	41—52	92—95	47—95	92—94

Процент пораженных проростков в условиях 1936 г. вдвое меньше, чем в условиях 1935 г.

2. Пораженности посева в период цветения и колошения в условиях 1935 и 1936 гг. мы не получили. Этот результат подтверждается мнением С. М. Тупеневича о том, что явление белостебельчатости, вызываемое при поражении фузариозом пшеницы в фазе колошения и цветения, в условиях Ленинградской области не наблюдается.

3. В результате учета пораженности колосьев фузариозом в фазе восковой спелости мы получили, что на поражение колоса (кроме заражения посевного материала) влияет влажность воздуха; кроме того, может происходить и вторичное заражение колосьев фузариозом. Вследствие этого нельзя ожидать ясной и прямой связи процента поражения колоса фузариозом с процентом заражения посевных семян пшеницы.

Пораженность колоса в условиях г. Пушкин в 1936 г. была в несколько раз слабее, чем в 1935 г.: количество пораженных колосьев для пшеницы сорта Альбосар в 1935 г. было от 16 до 42%, в 1936 г. — от 1 до 3%.

4. На зараженность фузариозом зерна урожая в сильной степени влияет пораженность колосьев.

Так, в 1935 г. процент поражения колосьев сорта Альбосар фузариозом был очень сильный — от 16 до 42, зараженность зерна также была сильная — от 34 до 40%, а всхожесть его низкая—от 41 до 52%. В 1936 г. процент поражения колосьев был очень слабый — от 1 до 3 и зараженность семян урожая также была слабая — от 5 до 6%, а всхожесть высокая — 92—95%. Таким образом, приведенный цифровой материал подтверждает связь между пораженностью колоса, зараженностью зерна и его всхожестью.

5. В результате опыта с различными степенями заражения посевных семян ячменя Медикум и Винер тем же возбудителем *Fusarium avenaceum* получены аналогичные выводы, что и из опытов с пшеницей; методика постановки опыта была та же.

В результате проведенной работы можно принять, что в условиях Ленинградской области зараженность посевных семян пшеницы и ячменя фузариозом на 2 — 5% оказывает отрицательное влияние на урожай.

П. В. Пак
Аспирант ВИЗР

Влияние сроков уборки и способов сушки зерна на зараженность его фузариозом

Effect of time of harvesting and methods of drying grain on its susceptibility to Fusarium

В развитии фузариоза на колосьях и зерне хлебных злаков решающую роль играет относительная влажность воздуха и температура в период цветения—налива зерна.

По работам С. М. Тупеневича критической относительной влажностью воздуха для фузариоза является 71%; более высокая влажность за тот же период усиливает развитие заболевания. Оптимальной температурой для развития фузариоза на колосьях является 18—22° С; температура около 15° С уже тормозит развитие заболевания.

В нечерноземной полосе и ряде других областей СССР повышение относительной влажности воздуха обычно наблюдается з августе—сентябре, поэтому в случае запоздания или растягивания сроков уборки естественно ожидать нарастания фузариозного поражения урожая.

В 1936 г. автором была проведена оценка значения сроков уборки и способов сушки зерна для пораженности его фузариозом. Работа проводилась в 10 колхозах Череповецкого района Ленинградской области. Уборка пшеницы в Череповецком районе в 1936 г. проходила при благоприятных условиях погоды, почему зараженность зерна фузариозом не превышала 1%, а всхожесть его достигала 97—99%.

Пораженность зерна фузариозом по срокам уборки урожая

Сроки уборки	Яровая пшеница				Относительная влажность от начала и до конца уборки	Ячмень			
	число обследованных колхозов	влажность зерна во время уборки в %	всхожесть зерна в %	зараженность зерна фузариозом в %		число обследованных колхозов	влажность зерна во время уборки в %	всхожесть зерна в %	зараженность зерна фузариозом в %
I срок уборки 6/VIII—15/VIII	8	17,0	98	0,1	61	3	18,0	98	0,1
II срок уборки 16/VIII—25/VIII	6	18,0	99	0,0	52	2	18,3	97	0,3
III срок уборки 26/VIII—5/IX .	5	18,3	98	0,2	66	—	—	—	—

С момента цветения пшеницы и до конца уборки урожая средняя относительная влажность воздуха по Череповецкому району была ниже критической и колебалась между 45,3 и 66,2%, что сильно ограничило развитие фузариоза. Можно сказать, что погодные условия в Череповецком районе в 1936 г. соответствовали таковым на широте Харькова, Киева, Красограда, Херсона в 1935 г., где относительная влажность воздуха за 3 декады с момента цветения яровой пшеницы была также ниже критической (41—69%) и где поражение колосьев не проявилось.

Повышенная влажность зерна обычно способствует развитию фузариоза после уборки, во время сушки и хранения его. Для выяснения этого вопроса автором был поставлен опыт по хранению зерна. Был взят сорт Дюрабль урожая 1935 г. с различной влажностью — от 8 до 22%. Зерно хранилось в течение 6 месяцев.

Анализ зерна на зараженность показал, что при влажности зерна 8—14% зараженность его фузариозом в хранении снижается, а при влажности 18% и выше — увеличивается. Особенно резкое снижение зараженности зерна фузариозом наблюдается при длительном хранении его. В нашей работе было проанализировано 19 образцов семян пшеницы урожая 1932—1935 гг., которые искусственно заражались *Fusarium culmorum* в год урожая. После сбора урожая определялась зараженность зерна, далее зерно поступало в хранение. При анализе его после длительного хранения выяснилось, что сухое зерно через год снизило зараженность фузариозом в 4—6 раз, а после 2—3 лет зараженность его была близка к 0.

В этом же опыте было установлено, что при хранении сухого зерна также падает вирулентность гриба. Активность *F. culmorum*, выделенного из семян различного возраста, проверялась нами в вегетационном опыте на всходах пшеницы.

Развитие болезни на всходах при заражении изолятом из семян 1935 г. равнялось 56%; из семян урожая 1934 г.—10%. С другой стороны, прогревание зерна, как и сушка его с последующим хранением, снижает развитие фузариоза. Нами было проведено прогревание семян пшеницы в 24 вариантах при различных температурах, в пределах 65—90° С и экспозициях от 5 мин. до 1 часа. Результаты опытов показали, что 30-минутное прогревание зерна при температуре 70° С снижает зараженность фузариозом раза в два без понижения всхожести зерна. Прогревание зерна с повышенной влажностью отрицательно влияет на его всхожесть и требует уменьшения экспозиции. Эта работа еще не закончена.

Дальнейшая проработка вопроса позволит сухое термическое прогревание семян пшеницы применить в борьбе с комплексом грибных болезней — пыльной головней и фузариозом.

С. В. Владимирский
ВИЗР

Отмирание продуктивных стеблей пшеницы под влиянием корневых гнилей в условиях Воронежской области в 1936 г.

The thinning of wheat from „foot-rot“ in the Voronezh Region

На посевах пшеницы в средней и юго-восточной зоне Союза (Курская, Воронежская, Саратовская обл., Азово-Черноморский край, Башкирская АССР) наблюдается заболевание, характеризующееся отмиранием продуктивных стеблей (белостебельность, щуплость колоса) под влиянием корневых гнилей. В годы благоприятные для развития этого заболевания недобор урожая достигает 5—9%. В 1934 г. в США в штате Миннезота урожай пшеницы под влиянием корневых гнилей был снижен на 15%.

Основными возбудителями заболевания являются грибы *Helminthosporium sativum* P. K. et B. и *Fusarium*. Реже в качестве возбудителя корневой гнили отмечается *Ophiobolus graminis* Sacc. и др. (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение (процент) возбудителей корневых гнилей пшеницы

Авторы	Количество изоляций	% выделения возбудителей		Географическая зона
		Fusarium	*Helminthosporium*	
Christensen	700	22,0	71,0	США
Greaney F. и Machacek I.	1331	74,3	16,2	»
Туленевич	—	52,9	29,4	СССР — Курская и Воронежская обл.
Квашнина	261	57,3	42,7	Азово-Черноморский край
Владимирский	168	67,2	1,2	Воронежская обл.

В 1936 г. изучение корневых гнилей в Воронежской обл. на Каменностепной опытной станции проводилось мною в связи с поражением пшеницы *Helminthosporium sativum* и *Fusarium*.

Для выяснения роли семенной инфекции в развитии заболевания на всходах был проведен опыт с высевом семян, искусственно зараженных *Helminthosporium sativum*. Семена заражались путем периодического смачивания суспензией спор, или же вызывалась глубокая инфекция путем заражения проростков через травму.

Результаты опыта были следующие: выраженные признаки заболевания наблюдались у растений, где семена имели глубокую инфекцию (71,5%) или были заражены корешки (25,5%). В этих случаях преобладала прикорневая форма поражения в виде побурения основания стебля. Наоборот, при высеве семян с зараженными проростками значительное развитие получила пятнистость листьев (96,3%). Слабое поражение наблюдалось при поверхностном заражении семян и корешков. Эти данные указывают на определенное значение зараженности семян для последующего поражения всходов.

Таблица 2

Варианты увлажнения	Влажность почвы по фазам в %		
	всходы—кущение	кущение—колошение	колошение—созревание
I	60	60	60
II	60	30	60
III	60	30	30
IV	60	30	90

На взрослых растениях заболевание в значительной мере определяется метеорологическими факторами, а также запасом почвенной влаги в период вегетации. В связи с этим был поставлен опыт с выращиванием пшеницы при колебании влажности почвы по следующей схеме (табл. 2).

В период вегетации отмечалось проявление заболевания; окончательный учет опыта был проведен в фазе созревания (табл. 3).

Значительное угнетение растений наблюдалось при недостатке влаги (30%), начиная с фазы кущения и до созревания. В этом случае зараженные растения дали повышенный процент отмирающих стеблей и вследствие этого снижение абсолютного веса зерна.

При влажности почвы 60—60—60% и 60—30—90% вегетация растений проходила более нормально, в связи с чем сглаживалось различие между зараженными и контрольными растениями.

Из опыта следует, что при некотором запасе влаги в почве растения способны еще оказать сопротивление заболеванию. В этом отношении следует отметить значение полезащитных полос, как одного из элементов микроклимата. Как известно, лесные насаждения способствуют накоплению влаги в почве.

По данным Каменностепной опытной станции, в 1936 г. влажность почвы на глубине 10 см в степи и вблизи лесных полос имела заметное различие (табл. 4).

Таблица 3

Влияние переменной влажности почвы на поражение пшеницы *Helminthosporium sativum*[1]

Варианты увлажнения почвы в %	Заболевание всходов[2]			Анализ урожая		
	пятнистость листьев		побурение стебля	вес растения	вес корневой системы	вес 1000 семян в г
	% пораж.	балл	% пораж.			
60 — 60 — 60 зараженные	4,0	2	3,5	0,52	0,048	20,0
60 — 60 — 60 контроль	0,0	0	0,0	0,82	0,051	19,2
60 — 30 — 60 зараженные	5,3	2	7,1	0,46	0,023	17,3
60 — 30 — 60 контроль	0,0	0	0,0	0,49	0,031	20,0
60 — 30 — 30 зараженные	4,5	1	2,0	0,39	0,029	15,5
60 — 30 — 30 контроль	0,0	0	0,0	0,52	0,040	18,0
60 — 30 — 90 зараженные	6,0	3	2,5	0,61	0,035	22,5
60 — 30 — 90 контроль	0,0	0	0,0	0,65	0,035	22,5

Таблица 4

Влажность почвы у лесных полос и в степи

Каменностепная оп. ст. 1936 г.

Дата взятия проб	Фазы вегетации пшеницы	Влажность почвы в %	
		в степи	у лесных полос
10/V	Полные всходы	34,0	36,2
22/VI	Колошение	24,8	29,0
26/VII	Полная спелость	21,7	22,5

На этих участках дважды проведен учет заболевания — в фазы цветения и восковой спелости пшеницы. Анализировалось 300 растений в двух повторностях каждого варианта. Результаты учета приведены в табл. 5.

Таблица 5

Пораженность пшеницы корневыми гнилями при различной удаленности посевов от стены леса

	Число сортов	Число анализированных растений	Развитие болезни в %	
			в степи	в лесной полосе
Яровая пшеница	5	3000	2,2	1,3
Озимая пшеница	9	5400	3,3	2,1

Влияние полезащитных полос выразилось в снижении процента пораженных растений по сравнению с посевами, удаленными от стены леса. Это, несомненно, стоит в связи с различным запасом почвенной влаги в степи и вблизи лесных полос.

Из мероприятий, направленных к снижению вреда от корневых гнилей, более перспективным является подбор устойчивых сортов пшеницы. В условиях вегетационного опыта более восприимчивыми к заболеванию оказались сорта: Маркиз,

[1] В опыте использованы сорта Мелянопус 069 (графы 2—6) и Лютесценс 062 (графа 7).
[2] Учет заболевания всходов проведен в то время, когда влажность почвы = 60%.

Новинка, Мелянопус 069; меньшее поражение имели Гурон, Саррубра. В полевых условиях слабее пораженными оказались сорта яровой пшеницы — Палестина, Тунис, Марокко, а из озимых — Ферругинеум 1239.

Развитие корневых гнилей у яровых пшениц снижается при яровизации семян и при ранних сроках посева.

В дальнейшей работе по изучению корневых гнилей важно установление расовой характеристики возбудителей заболевания в связи с сортовой устойчивостью пшениц, а также выяснение возможности передачи инфекции от злаковых сорняков и др. зерновых культур в севообороте, поражаемых *Helminthosporium sativum* (около 40 видов).

М. В. Горленко
Ворон. СТАЗРА

Бактериоз пшениц (Black Chaff) в Воронежской области

Black Chaff of wheat in the Voronezh Region

Изучение черного бактериоза пшеницы в Воронежской области проводилось нами с 1933 г. Данные о распространении, вредоносности и источниках инфекции, полученные за 1933—1935 гг., опубликованы в ряде статей (Защита Растений № 3 за 1935 г., № 8 за 1936 г. и ряд других).

В 1936 г. дальнейшее изучение бактериоза пшеницы проводилось в направлении выяснения вредоносности заболевания на различных сортах пшеницы с оценкой поражаемости этих сортов и более точным выяснением путей и источников инфекции.

Работа проводилась в Таловском районе Воронежской области на сортоучастке Каменностепной опытной станции.

I. Вредоносность. Не все сорта одинаково реагируют на заболевание, но общим для всех сортов является уменьшение длины колоса, количества и веса семян. У ряда сортов уменьшается общее число колосков (Цезиум 0111, Мильтурум 0544, Ферругинеум 02), увеличивается число колосков, оставшихся в рудиментарном состоянии (Цезиум 0111, Мильтурум 0321, Ферругинеум 02 и 085).

Данные по влиянию Black Chaff на урожай приведены в таблице 1.

Таблица 1

Сорта	Средний вес семян 1 колоса в г		Абсолютный вес в г		% снижения урожая
	больные	здоровые	больные	здоровые	
Озимые пшеницы					
Мильтурум 0544	0,54	0,99	15,7	28,8	31,1
Лютесценс 1060/10	0,51	0,74	21,9	27,5	45,1
Ферругинеум 085	0,39	0,63	19,25	29,9	38,1
Ферругинеум 02	0,42	0,58	20,0	32,2	27,6
Яровые пшеницы					
Цезиум 0111	0,21	0,46	19,4	24,6	55,4
Мильтурум 0321	0,41	0,64	22,4	28,4	42,8

Влияние болезни на развитие самих растений и его продуктивных органов выражается в следующем виде:

1) Бактериоз уменьшает высоту растений. Например, у Мильтурум А-24131 высота здоровых растений была 68,4 см, у больных 66,7 см; у Цезиум 0111 соответственно—63,6 и 58,2 см (разница доказывается математически).

2) Бактериоз уменьшает длину колоса и общее число колосков. Например, у сорта Цезиум 0111 длина колоса у здоровых была 7,7 см, у больных 6,2 см; у Мильтурум 0544 соответственно 9,6 и 9,4 см и т. д. Число колосков у Цезиум у здоровых 11,18, у больных—8,8; у Мильтурум 0544—16,4 у здоровых, 15,2 у больных.

II. Время заражения пшениц и источники инфекции. Наблюдения за проявлением бактериоза на целом ряде сортов показали, что колос пшеницы по выходе из листового влагалища уже имеет типичные признаки заболевания черным бактериозом.

Было проведено большое количество срезов через стебли больных растений на различном расстоянии от колоса и во всех случаях в тканях растений мы находили большое количество бактерий.

Исследование отдельных колосьев у пораженных бактериозом растений показало, что почти во всех случаях все колосья заражены бактериозом. Повидимому, здесь имеет место внутренняя инфекция. На основании этого можно считать, что заражение колоса происходит в период его образования, и растения, выросшие из больных семян, несут в себе бактерии, которые передвигаются по сосудам параллельно с ростом самого растения и, достигая колоса, вызывают его поражение.

Посев семян, собранных с больных растений, дал почти 100% больных растений. Этот опыт, а также некоторые косвенные наблюдения указывают, что основным источником инфекции являются семена.

III. Поражаемость сортов. Наши наблюдения и сравнительные учеты поражаемости различных сортов пшеницы на участке государственного сортоиспытания в Таловском районе Воронежской области, а равно и на хозяйственных посевах в колхозах и в Таловском совхозе Госсортсемтреста, дали результаты, в основном совпадающие с уже известными в литературе данными (опубликованными Фоминым и нами).

Наиболее поражаемыми вариациями надо считать var. *milturum* и var. *alloru-brum*. Слабо поражаемых сортов из этой группы нами не встречено.

Следующей по поражаемости группой будет var. *ferrugineum*. Здесь на ряду с сильно поражаемыми сортами (Ферругинеум 0,85 и 02) встречаются сорта, более или менее слабо пораженные (Ферругинеум 1239, 407 и др.).

К третьей группе принадлежат сорта, относящиеся к группе Эритроспермум и Лютесценс. Большинство сортов, относящихся к этой группе, поражается более или менее слабо (1—3%). Однако среди них встречаются и сильно поражаемые сорта (Лютесценс 017, 0120 и т. д.). Почти или совсем не поражаются сорта, относящиеся к вариациям *hostianum*, *velutinum*, *barbarossa* (по данным Фомина и нашим). У этих сортов поражение не превышало 1%, чаще же они совсем не поражались.

У яровых пшениц наиболее поражаемой группой являются сорта, относящиеся к var. *caesium*. Затем — группа сортов, принадлежащих к Ферругинеум.

Сорта яровых пшениц, относящихся к Лютесценс и Эритроспермум, поражаются слабо. Однако и среди них имеются отдельные более или менее сильно поражаемые сорта (например, Эритроспермум С-601 — 6%). Поражения твердых пшениц в Воронежской области не отмечено.

В. К. Зажурило и М. В. Горленко

Ворон. СТАЗРА

Мозаика пшеницы в Воронежской области

Wheat mosaic in the Voronezh Region

Мозаика пшеницы в пределах СССР до настоящего времени была обнаружена только в одном месте — на посевах Омского института зернового хозяйства (Мурашкинский). Это заболевание пшениц хорошо известно в США (Mc-

Kinney). В Воронежской области мозаика найдена пока на посевах Каменно-степной селекционной опытной станции и в хозяйствах Таловского района, в Михайловском районе и на сортоучастке Воронежского сельскохозяйственного института.

На озимой пшенице заболевание проявляется в сильном отставании роста и в характерной мозаичной окраске листьев. При слабом поражении больные листья бывают покрыты многочисленными лимонно-желтыми пятнами; при более сильном поражении пятна имеют вытянутую по длине листа форму и захватывают бо́льшую часть пластинки. Пятна встречаются как на пластинках листьев, так и на их влагалищах. Зеленая окраска дольше всего сохраняется вдоль жилок листа. Иногда поражение растения бывает частичным и тогда сохранившие нормальную окраску стебли только незначительно отстают в росте от здоровых растений. Из помещаемой ниже таблицы видно, что для больных растений характерна также повышенная кустистость.

Таблица 1

Группы растений сорта Гостианум 010	Количество проанализированных растений	Высота стебля	Среднее количество стеблей у каждого растения		
			живых	отмерших	всего
Здоровых	50	40,6	3,5	0,8	4,3
Мозаичных, слабо отстающих в росте	50	35,0	4,1	1,6	5,7
Мозаичных, сильно отстающих в росте (типичные „розетки“)	50	19,7	4,2	1,1	5,3

Мозаичность особенно хорошо выражена на яровой пшенице. Первые симптомы поражения растений в поле наблюдаются после кущения — во время выхода в трубку. Отчетливо заметно нарастание степени поражения листьев с ростом растения. Нижние пораженные листья обычно имеют малочисленные небольшие лимонно-желтые пятна, вытянутые по длине листа и располагающиеся ближе к его основанию. У следующего по времени образования листа мозаичность выражена сильнее и часто основание листа бывает сплошь желтым. И, наконец, следующие по счету листья обычно совершенно желтые или нормальная окраска сохраняется только на их кончиках. На общем желтом фоне сохраняются небольшие узкие участки зеленой ткани. Влагалища листьев также имеют характерную мозаичность. Мозаичные участки у яровой и озимой пшеницы сначала имеют лимонно-желтую окраску, но с течением времени они или обесцвечиваются или буреют. Больные растения яровой пшеницы, так же как и озимой, сильно отстают в росте и отличаются повышенной кустистостью (табл. 2).

Таблица 2

Группы растений (сорт Горденформе 010)	Количество растений	Высота растений			Среднее количество стеблей на одно растение			
		15/VI	20/VI	25/VI	15/VI	20/VI	25/VI	30/VI
Здоровые	100	41,7 ± 0,77	50,1 ± 0,87	49,2 ± 1,05	1,6 ± 0,03	1,6 ± 0,08	1,7 ± 0,09	2,1 ± 0,1
Больные	100	33,6 ± 0,61	34,3 ± 0,25	39,7 ± 0,10	1,7 ± 0,07	2,2 ± 0,11	2,4 ± 0,11	2,2 ± 0,1

Вредоносность мозаики озимой и яровой пшеницы устанавливалась на „модельных“ растениях. Подавляющее большинство растений совсем не образовало колосьев; те же растения, которые образовали их, дали или пустые колосья, или с такими щуплыми мелкими зернами, что урожай их мог быть приравнен нулю.

Приведенное выше описание болезни полностью совпадает с описанием желтой мозаики пшеницы у американских авторов (McKinney и др.). Прямыми доказательствами вирусной природы мозаики мы не располагаем. Ставившиеся нами опыты по искусственному заражению соком больных растений не дали положительного результата. Косвенным доказательством вирусной природы заболевания является задержка оттока ассимилятов из листьев у больных растений, установленная нами иодометрическими реакциями Сакса и количественным определением содержания крахмала в материале, собранном по истечении ночи. Так, в здоровых растениях озимой пшеницы содержание крахмала оказалось 2,82% от воздушно-сухой массы, в больных же растениях — 4,97%.

Распространение мозаики пшеницы в Таловском районе может быть охарактеризовано данными, приведенными в таблице 3.

Таблица 3

Хозяйства	Сорта	% поражения
Каменностепная опытная станция:		
а) участок в степи	Гостианум 0232	14,6
б) участок в лесных полосах	То же	11,5
Таловский совхоз	„	5,2
Колхоз Гуляй Поле	Лютесценс 0329	7,7
„ им. XIII Годовщины Октября	То же	8,9
„ Терехово	„	7,6
„ Порохово	„	7,0
Каменностепная опытная станция	Гордеиформе 010	12,0

Следует отметить, что распределение больных растений по участкам не носило очажного характера и в статистическом смысле было равномерным (коэффициенты корреляции соседства низкие). Это может служить указанием на давность распространения болезни на изучавшихся участках.

Все испытывавшиеся на степном сортоучастке сорта озимой пшеницы оказались сильно поражаемыми мозаикой. Поражение по сортам колебалось от 5 до 34%. Из большого набора сортов яровой пшеницы пораженными оказались только следующие.

Таблица 4

Сорта	% пораженных растений		
	на участке Госсортосети	в конкурсном сортоиспытании КССОС	
		в степи	в лесу
Гордеиформе 010	14,5	3,2	5,2
„ 027	7,1	—	—
„ 04	5,7	6,3	1,2
„ 01	6,1	3,4	6,3
„ С-850	—	3,5	7,9
Ферругинеум 037	—	6,1	—

Как видно из таблицы, различия в пораженности сортов чисто случайного порядка. Подавляющее большинство просмотренных сортов яровой пшеницы оказалось без признаков болезни, в том числе и стандартный для области сорт — Цезиум 0111.

Из агротехнических приемов проверялось влияние на пораженность посевов мозаикой для озимой пшеницы — сроков посева и норм высева, а для яровой пшеницы — удобрения (минеральное и навозное) и яровизации. Повышенное поражение

посевов отмечено только при сильном изреживании их — норма высева 30 и 15 кг на га. Остальные агроприемы не оказали никакого влияния на пораженность мозаикой.

В. А. Бартенев
Ворон. СТАЗРА

Черная пятнистость подсолнечника в Воронежской области

Black spot of sunflower in the Voronezh Region

В 1936 г. на посевах подсолнечника в Таловском районе Воронежской области наблюдалось довольно значительное распространение черной пятнистости подсолнечника, что дало возможность провести ряд наблюдений над этой болезнью, результаты которых излагаются ниже.

Описание болезни. На листьях подсолнечника появляются мелкие просвечивающие пятна; с течением времени ткань, отмирая, образует в центре этих пятен черные точки. В дальнейшем эти точки разрастаются и принимают неправильную форму. При сильном поражении листья засыхают и отваливаются. Нарастание болезни на растении идет снизу вверх.

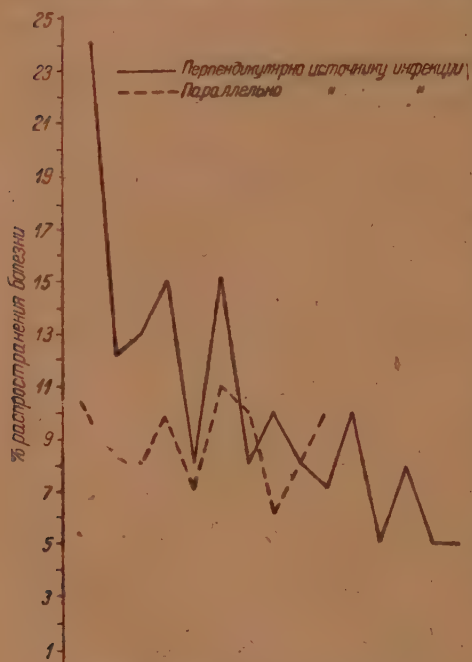


Рис. 1.

Динамика развития болезни за вегетационный период приводится в таблице 1.

Одним из источников инфекции являются прошлогодние остатки урожая, что видно из результатов учетов на соответствующих участках, приводимых в таблицах 2 и 3.

На рис. 1 изображено распространение болезни от источников инфекции — остатков урожая. Во всех случаях видно быстрое падение пораженности растений с удалением от источников инфекции и отсутствие изменения пораженности на одном расстоянии от источников инфекции.

Сроки сева подсолнечника оказывают влияние на его пораженность черной пятнистостью. Для подтверждения приводим данные учетов на посевах колхозов (табл. 4).

Из таблицы 4 видно, что во всех случаях подзимний посев меньше поражается, нежели весенний. Определение вредоносности производилось на модельных растениях. Пораженные растения оценивались по 5-балльной шкале. Относительные частоты групп растений по степени поражения (в баллах) были следующие: для здоровых — 69%; для 0,1 балла — 16%; для 1 — 8%; для 2 — 7%. Пораженность в 3 балла отсутствовала.

Оценка вредоносности производилась сравнением линий регрессий урожая семян по независимому признаку — длине стебля.

В результате соответствующих вычислений оказалось, что поражение в 0,1 балла не влияет на урожай; разница для 1 балла достаточно высокая, чтобы судить о вредоносности этой степени поражения. Вредоносность 2-го балла вполне доказывается

Таблица 1

Время учета	14/VII	24/VII	5/VIII	17/VIII
% распространения болезни	9,5	10,5	11,0	32,0

Таблица 2

Расположение посева подсолнечника	Хозяйства			
	Колхоз им. XIII Годовщины Октября	Каменно-степная опытная станция	Колхоз Порохово	Колхоз Терехово
	% распространения			
рядом с прошлогодними остатками урожая	9,5	14,5	16,5	—
здали от прошлогодних остатков урожая	6,5	9,0	—	4,0

Таблица 3

	Расстояние в метрах														
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
% пораженных растений по линии, перпендикулярной источнику инфекции	24	12	13	15	8	15	8	10	8	7	10	5	8	5	5
То же	42	30	34	22	18	12	28	12	12	12	14	8	6	4	6
„	41	30	14	10	8	8	7	4	4	5	—	—	—	—	—
% пораженных растений по линии, параллельн. источнику инфекции	10	12	8	10	7	11	10	6	8	10	—	—	—	—	—
То же	12	10	15	11	8	13	6	15	10	12	—	—	—	—	—

Таблица 4

Колхозы	Время учета					
	14/VII		24/VII		5/VIII	
	подзимний	весенний	подзимний	весенний	подзимний	весенний
	% распространения					
XIII Годовщина Октября	4,5	5,0	4,0	7,5	9,0	12,0
Гуляй Поле	7,5	9,5	8,0	10,5	8,5	11,0
Терехово	—	—	2,0	4,0	—	—
Порохово	—	—	15,0	17,0	—	—

Потери урожая подсолнечника от черной пятнистости выразились в 2,12%. В зависимости от степени поражения подсолнечника черной пятнистостью изменяется размер шляпки, количество семян в ней и их абсолютный вес.

Пятнистость уменьшает диаметр шляпки при степени поражения в 1 и 2 балла и сильно снижает количество образуемых одним растением семян даже при слабом поражении. Однако снижение количества их при поражении 0,1 балла не отражается на урожае одного растения, так как абсолютный вес семян при поражении 0,1 балла выше, чем у здоровых растений. Только при сильном поражении в 2 балла падение урожая семян идет как за счет снижения количества семян, так и за счет уменьшения их абсолютного веса.

В. К. Зажурило
Воронеж. СТАЗРА

Вредоносность болезней зернобобовых культур

Losses caused by diseases of leguminous crops

Определение показателей вредоносности болезней зернобобовых культур производилось методом сравнения линий регрессий урожая, по независимому от паразита признаку, для различных степеней поражения. Этот метод статистической обработки материала, отличаясь большой наглядностью и надежностью получаемых выводов, дает возможность исключить избирательную способность паразита.

Бактериоз фасоли. Особенностью материала 1936 г., по сравнению с материалом 1935 г., является отсутствие надежных (в статистическом отношении) различий в развитости независимых признаков между категориями растений по степени поражения, что, повидимому, объясняется не утерей паразитом пассивной избирательности, так отчетливо выяснившейся на материале 1935 г., а общим слабым развитием растений фасоли в засушливый 1936 год. Другой особенностью материала 1936 г. явилось наличие группы растений слабо развитых, с низким урожаем и слабо поразившихся бактериозом (0,1 балла ко времени второго учета пораженности модельных растений). Очевидно, условия развития бактериоза на таких сильно отстающих растениях неблагоприятны. Все растения этой группы, составлявшие 9% от общего числа модельных растений, были исключены из групп растений здоровых и пораженных 0,1 балла, к которым они относились по данным первого учета болезни. Наличие этих растений снижало средние арифметические урожаи указанных групп растений и приводило к преуменьшению показателей вредоносности.

Математическая обработка показателей урожая растений здоровых и пораженных приводит к заключению о полной безвредности слабого поражения (0,1 балла), убеждает в довольно высокой надежности показателя вредоносности для 1 балла (14,5%) и в полной достоверности показателя вредоносности для 2 балла (43,9%).

Ржавчина гороха. Несмотря на исключительно неблагоприятные условия для развития ржавчины в 1936 г., нам пришлось наблюдать сильное поражение одного посева гороха в Таловском районе, вызванное наличием непосредственно на посеве большого количества экземпляров пораженного эцидиальной стадией ржавчины молочая и случайным благоприятным распределением грозовых осадков в период рассеивания эцидиоспор. На этом участке, принадлежащем колхозу Порохово, и были проведены работы по определению коэффициентов вредоносности. Учет пораженности ржавчиной производился в трех ярусах по условной американской шкале.

Как и по бактериозу фасоли, в материале по ржавчине гороха выделилась группа растений, совсем не поразившихся ржавчиной, развитость и урожай которых оказались значительно ниже, чем у слабо пораженных растений.

Предварительный анализ выяснил безвредность слабого поражения ржавчиной — 5—8% по условной американской шкале. Поэтому эта группа была принята за исходную для вычисления вредоносности.

Исчисление математическим способом потерь выразилось в среднем в 7,2%, снижение же количества семян оказалось равным для 18,9% поражения — 14,5%, для 28,3%—28,9%.

Бактериоз гороха относится к типу пятнистостей. В 1936 г. наблюдалось поражение только вегетативных частей растений. Пораженность посева сорта Фолгер Гейне, на котором проводились наблюдения над вредоносностью болезни, была незначительной и ограничивалась небольшими пятнами в несколько метров в поперечнике. В пределах таких пятен было выделено около 800 модельных растений. Сравнение значений независимых от паразита признаков для здоровых и больных растений с отчетливостью показало наличие положительной избирательности у паразита.

Исчисленный при обработке материала коэффициент вредоносности оказался равным 18,8%.

В. К. Зажурило
Ворон. СТАЗРА

Результаты испытания сероводорода и сернистого алюминия в качестве протравителей семян фасоли против бактериоза

Testing hydrogen sulfide and aluminium sulfide as disinfectants of bean seeds for Bacterium phaseoli E. F. Sm.

По данным Азово-Черноморской СТАЗРА сероводовород обладает отчетливо выраженной бактерицидностью не только в отношении бесспоровых, но и спорообразующих микробов (Труды по Защите растений, сер. 3, вып. 6, стр. 50). Для проверки действия сероводорода на возбудителя бактериоза семян фасоли (*Bacterium phaseoli* E. F. Sm.) автором настоящего сообщения были поставлены опыты, результаты которых изложены ниже.

Техника протравливания и методика полевого испытания. Придерживаясь указаний Архангельского и Квашниной, в инструкции по испытанию сероводорода и сернистого шлака для протравливания семян нами для сероводорода были приняты три дозировки — 100, 200 и 300 г на тонну зерна и для сернистого шлака (сернистого алюминия) с отдачей сероводорода 17,6% — 1, 2 и 3 кг на тонну зерна. Экспозиция во всех случаях — трое суток. После протравливания зерно рассыпалось тонким слоем и проветривалось в просторном помещении в течение неполных 4 суток (инструкцией рекомендуется 2—4 суток).

Для протравливания небольших количеств зерна сероводородом был скон-

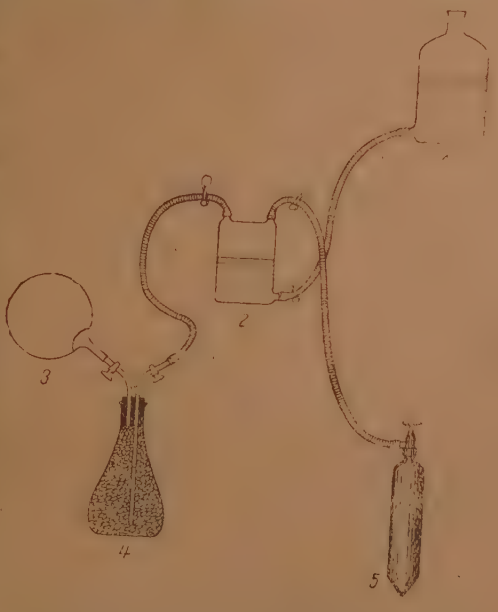


Схема установки для протравливания зерна сероводородом: 1—склянка, 2—газометр с водой, 3—резиновая камера, 4—колба с зерном, 5—баллон с сероводородом.

струирован по схеме Архангельского прибор, устройство и действие которого ясны из приложенной схемы.

Протравливание сернистым шлаком производилось в стеклянных банках, доверху засыпавшихся зерном. Отвешенное количество шлака располагалось на бумаге сверху. Горло банки затягивалось резиной.

В виду слабой зараженности посевного материала бактериозом, были отобраны отдельно здоровые семена (без наружных признаков заражения) и пораженные бактериозом (с наружными следами заражения). Посев произведен вручную по 50 семян на каждой делянке с междурядьями в 45 см и с расстояниями между растениями в рядке — 10 см. Схема расположения делянок представлена ниже.

№ делянок	Вариант опыта
1	Здоровые семена непротравленные
2	Больные „ „ „
3	Здоровые „ протравленные сероводородом — 100 г
4	Больные „ „ „ — 100 „
5	Здоровые „ „ „ — 200 „
6	Больные „ „ „ — 200 „
7	Здоровые „ „ „ — 300 „
8	Больные „ „ „ — 300 „
9	Здоровые „ „ шлаком — 1 кг
10	Больные „ „ „ — 1 „
11	Здоровые „ „ „ — 2 „
12	Больные „ „ — 2 „
13	Здоровые „ „ „ — 3 „
14	Больные „ „ „ — 3 „

Повторность для здоровых семян была пятикратная, для больных семян — трехкратная.

На десятый день после появления всходов был произведен сплошной подсчет взошедших растений на всех делянках. Результаты этого учета представлены в табл. 1.

Таблица 1

	Варианты опыта	Средний % всхожести
Здоровые семена	Непротравленные	76,4
	Протравленные сероводородом 100 г на тонну	72,8
	„ „ 200 „ „ „	73,2
	„ „ 300 „ „ „	72,4
	„ шлаком 1 кг на тонну	76,0
	„ „ 2 „ „ „	73,2
	„ „ 3 „ „ „	57,6
Больные семена	Непротравленные	81,4
	Протравленные сероводородом 100 г на тонну	77,4
	„ „ 200 „ „ „	71,4
	„ „ 300 „ „ „	67,4
	„ шлаком 1 кг на тонну	75,4
	„ „ 2 „ „ „	72,6
	„ „ 3 „ „ „	66,6

Из таблицы видно, что: 1) общий процент взошедших семян низкий, что, повидимому, объясняется неблагоприятными метеорологическими условиями (засуха); 2) протравливание снижает всхожесть семян, но заметное понижение всхожести наблюдается лишь при высоких дозировках протравителя.

Учет пораженности отдельных вариантов опыта бактериозом произведен дважды— 7 и 27 июля. Результаты учета приводятся в таблице 2.

Таблица 2

	Варианты опыта	% развития болезни	
		1-й учет	2-й учет
Здоровые семена	Непротравленные	0,5	33,5
	Протравленные сероводородом 100 г	0,3	23,6
	„ „ 200 „	0,5	34,1
	„ „ 300 „	2,1	32,9
	„ шлаком 1 кг	0,4	45,3
	„ „ 2 „	0,3	37,3
	„ „ 3 „	1,2	24,1
Больные семена	Непротравленные	4,7	49,2
	Протравленные сероводородом 100 г	5.4	51,7
	„ „ 200 „	2,5	77,0
	„ „ 300 „	2,4	32,1
	„ шлаком 1 кг	5,3	46,8
	„ „ 2 „	3,9	43,0
	„ „ 3 „	1,3	51,9

Из таблицы 2 видно, что протравливание ни в одном из вариантов опыта не снизило пораженности растения бактериозом. В виду явно отрицательных результатов испытания дальнейшие наблюдения и учет урожая произведены не были.

Из сравнения результата опыта с данными Взорова о хороших бактерицидных свойствах сероводорода невольно напрашивается вывод, что сероводород не проникает глубоко в семена и не снижает жизнеспособности бактерий внутри семени при испытывавшихся дозировках и экспозициях. Дальнейшее же повышение дозировки и удлинение экспозиции вряд ли возможны, так как усилят отрицательное влияние сероводорода на всхожесть семян.

Д-р Н. А. Наумов
ВИЗР

Результаты исследовательских работ ВИЗР и его сети по ржавчине хлебных злаков за 1936 г.

Results of experiments conducted in 1936 by the Institute of Plant Protection and its experiment stations on cereal rusts

В проведении научно-исследовательской работы по ржавчине хлебов за 1936 г. наблюдается определенный сдвиг в положительную сторону в сравнении с предыдущими годами, когда этому важнейшему вопросу не придавали должного значения. Прежде всего значительно расширился масштаб проводимых исследований, так как в эту работу оказались вовлеченными многочисленные научно-исследовательские учреждения, имеющие отношение к зерновым хлебам — учреждения системы ВАСХНИЛ, научно-исследовательские учреждения главных управлений НКЗ и многие точки сети ВИЗР. С другой стороны, изменения коснулись и глубины проработки затрагиваемых проблем, когда одновременно с разрешением актуальнейших вопросов по обоснованию оперативных мероприятий известное внимание уделялось и теоретической стороне проблемы.

Это является залогом того, что при достаточно удачном подборе тем и при

координированной работе мы сможем успешно разрешить эту проблему и передать производству продуманную и проверенную на практике систему мероприятий по борьбе с этой группой паразитов, снижающих урожайность хлебов и нередко существенным образом препятствующих претворению в жизнь указания тов. Сталина о доведении урожая хлебов до 7—8 миллиардов пудов.

Количество тем, прорабатывавшихся в 1936 г., не особенно велико, и все они могут быть сведены к следующим 6 основным направлениям работ:

1. Районирование видов ржавчины по территории СССР.
2. Выявление степени вредоносности отдельных видов ржавчины с попутным установлением методов для оценки такой вредоносности.
3. Оценка степени устойчивости стандартных и перспективных сортов хлебных злаков к видам и расам ржавчины.
4. Определение расового состава применительно к видам ржавчины при их паразитировании на хлебах в пределах определенной области или района, с оценкой значения и биоэкологических свойств отдельных рас.
5. Оценка значения агротехнических мероприятий применительно к конкретным условиям данной области или района (включая и искоренение промежуточных хозяев).
6. Изыскание и оценка порошкообразных фунгисидов для борьбы с ржавчиной наземным путем и с привлечением авиаметода.

Вредоносность ржавчины в целом является очевидной, однако не было еще ясности в этом вопросе, если углубляться в него под углом зрения отдельных культур (некоторые данные имелись только по пшенице и отчасти по овсу), по отдельным видам ржавчины, по расам ее и по географическим районам. Проведенная в отчетном году работа Шитиковой-Русаковой по этому вопросу не только поясняет особенности паразитирования бурой ржавчины пшеницы на сортах Краснодарка и Украинка, желтой ржавчины — на сортах Кооператорка и Канред × Фультастер 266287, и стеблевой — на сорте Краснодарка, но является и методическим руководством к оценке такой вредоносности в двух различных вариантах. Наконец, оценка отдельных рас бурой ржавчины пшеницы, проведенная в ВИЗР Мальченко, показала существование различного воздействия некоторых из рас на пшеничное растение в пределах одного и того же вида паразита.

По разделу, имеющему целью оценку степени устойчивости сортов злаков к ржавчине, получены данные, позволяющие говорить об отношении к ней как отдельных сортов, стандартных или перспективных (Барменков), так и целых ботанических видов пшеницы (Рашевская). Методическая сторона дела разрабатывалась и на периферии — на Харьковской областной сельскохозяйственной опытной станции, в Одесском селекционно-генетическом институте. Фитопатологической оценкой сортов и линий озимой пшеницы в отношении устойчивости их в ржавчине занималась Черниговская сельскохозяйственная опытная станция, Западная областная опытная станция по полеводству, Краснодарская селекционная опытная станция и др.

Исследования по данному разделу, а также и по следующему, как непосредственно связывающему работу фитопатолога и селекционера, следует считать имеющими особое значение на сегодняшний день; они в конечном итоге приводят нас не только к рациональному использованию существующих устойчивых сортов, но и к целесообразному подбору родительских пар при создании новых сортов, отличающихся еще большей степенью устойчивости.

Исследовательская работа в направлении расового состава видов ржавчины явилась несколько расширенной по сравнению с рамками 1935 г. Именно здесь в первую очередь изучался расовый состав ржавчины применительно к тем или иным районам (Петрушова — Ленинградская обл., Проничева — Азово-Черноморский край, Гешеле — Одесская обл., Горленко — Воронежская обл. и др.), распространение рас по территории СССР (Барменков). Кроме того, новым обстоятельством по сравнению с прошлым явилось включение в тематику вопроса о физиологических особенностях рас бурой ржавчины (Мальченко), экологических особенностей их

(Степанов, Горячева, Мархасева), вопросов полевой экологии (Федоринчик), методических задач, как, например, установление оптимальных условий для хранения спорового материала в течение зимы (Харьковская областная сельскохозяйственная опытная станция) и пр. К сожалению, самая широта охвата этого вопроса не позволила включить в план проработку таких существенно важных вопросов, как сравнительное отношение различных рас к ядам, установление степени стойкости рас, и многих других, что частично войдет в план 1937 г.

Очень большое внимание было уделено столь важному обстоятельству, как значение агротехнических приемов в деле борьбы с ржавчиной. Паразиты из этой группы, строго подчиненные в условиях своего развития условиям внешней среды, заметным образом реагируют и на изменения условий возделывания соответствующих культур. Таким образом, оценка значения сроков посева, вносимых удобрений, глубины и времени вспашки, а также и многих других аналогичных обстоятельств, изучалась в зональном разрезе в целом ряде пунктов — в Ленинградской области (Маклакова), на Куйбышевской краевой опытной станции полеводства, на Ульяновском опытном поле, Донецкой областной опытной станцией по полеводству, Харьковской сельскохозяйственной опытной станцией, Черниговской опытной станцией, Украинским институтом зернового хозяйства, Казахским институтом земледелия и мн. др.

На тот отрезок времени, пока не будет создано достаточного количества устойчивых к ржавчине сортов, пригодных к разведению применительно к разнообразным климатическим зонам СССР, значительная роль будет принадлежать агротехническим приемам, а также и следующему моменту — химическому методу борьбы.

В области химического метода борьбы имелись отдельные достижения (оценка новых препаратов — Шитикова, испытание нового метода борьбы путем применения соли — Украинский институт зернового хозяйства, Краснодарская селекционная опытная станция, работы Западно-Сибирской КрайСТАЗРА и др.), однако синтеза наших знаний в этой области еще не было, и окончательное суждение о достоинствах химметода, его пригодности, эффективности и рентабельности предположено получить в 1937 г.

Более детальные сведения о выполненных исследованиях имеются в печатаемых ниже авторефератах отдельных работников.

Д-р Н. А. Наумов
(в сотрудничестве с *Э. Э. Гешеле, А. А. Шитиковой, Русаковой* и *Н. С. Федоринчиком*)

Монографическая сводка по ржавчине хлебных злаков[1]

Outline of a monograph on cereal rusts

Сводка отражает состояние вопроса о ржавчине хлебных злаков в целом, базируясь в основном на достижениях последних лет. Эта сводка, таким образом, может служить дополнением к капитальному труду проф. Эриксона (1896) и к изданной у нас в 1909 г. книге проф. А. А. Ячевского „Ржавчина хлебных злаков в России". Используя широко все материалы, накопленные по данному вопросу в СССР, эта сводка достаточно полно подводит итоги и иностранных достижений.

Содержание сводки:

1. Введение. Значение ржавчины, основные сведения о ней. История вопроса и пр.
2. Цикл развития и ядерные процессы.
3. Значение разнохозяйности ржавчинных грибов.
4. Анатомические изменения в растении в связи с распространением мицелия и спороношения ржавчинных грибов:
   а) для основного растения;
   б) для промежуточного хозяина.

[1] Рукопись подготовлена к печати.

5. Влияние внешних условий на проявление: а) на основном, б) на промежуточном растении.
6. Распространение и хозяйственное значение ржавчины в СССР.
7. Вредоносность ржавчины.
8. Сортовые различия, сортовая восприимчивость.
9. Специальное описание ржавчины по видам:

   а) внешние признаки;
   б) цикл развития;
   в) время и особенности проявления;
   г) условия зимовки;
   д) зависимость развития от внешних условий;
   е) питающие растения;
   ж) для уредо и телейто;
   з) для эцидиальной стадии.

10. Специализация и расовый состав (много подглав).
11. Эпидемиология ржавчины (в отсутствии и присутствии эцидиального растения).
12. Методы борьбы:

   а) искоренение промежуточных хозяев;
   б) селекция на устойчивость;
   в) агротехнические мероприятия;
   г) химметод.

13. Методы исследования:

   а) лабораторные;
   б) полевые.

Е. П. Котова
ВИЗР

Ржавчина зерновых хлебов

Rusts of cereals in the U.S.S.R

В 1935—1936 гг. территория СССР в отношении влияния метеорологических условий на развитие ржавчины разбивается на шесть характерных зон: 1) южную, куда входят Орджоникидзевский и Азово-Черноморский края и Украинская ССР; 2) восточную — все Поволжье: Сталинградская, Саратовская, Куйбышевская области, и Заволжье, кончая Уралом: Оренбургская, Уральская и Челябинская области, юго-западная часть Башкирской АССР и Татарской АССР; 3) центральную — Воронежская, Курская и Западная области, Белорусская ССР, южная часть Московской области; 4) северную зону: Ленинградская, Северная, часть Московской, Калининская, Ивановская, Северная, Горьковская и Кировская области; 5) Казахская ССР с Западно-Сибирским краем и 6) Дальневосточный край.

Наибольший запас ржавчинной инфекции с осени на озимых был отмечен в центральной зоне СССР. В южной и восточной зонах, в связи с продолжительной засухой в осенний период, запас бурой ржавчины пшеницы к ее зимовке был незначительным, до очень слабого размера в северной зоне, где накоплению инфекционного начала ржавчины не благоприятствовала сильно дождливая погода второй половины лета.

Наблюдения за степенью перезимовки ржавчины осуществлялись методом монолитных проб, взятых из-под снега на различных агро-экологических участках. После оттаивания проб проводился учет на пораженность ржавчиной: 1) подсчетом сохранившихся уредопустул и 2) образовавшихся в лаборатории при оживлении озимей из перезимовавшего мицелия. Жизнеспособность уредоспор определялась процентом всхожести в висячей капле в кольцах Ван-Тигема.

Перезимовка уредостадии бурой ржавчины (*Puccinia triticina* Erikss.) прошла не совсем благополучно. Неблагоприятные условия зимовки понизили потенцию имевшегося небольшого запаса бурой ржавчины в южной зоне, где хорошая перезимовка отмечена в юго-западных районах Азово-Черноморского края и в западной

части Орджоникидзевского. Плохо прошла перезимовка в северной и восточной зонах.

Бурая ржавчина ржи (*Puccinia dispersa* Erikss. et Henn.) перезимовала в южной, центральной и даже восточной зонах, где зима была очень суровой. Эти факты еще раз подчеркивают необычайно широкую амплитуду пластичности уредостадии в отношении температурных условий.

Необходимо отметить, что в южной зоне в монолитных пробах весной была отмечена желтая ржавчина (Крапоткино), в северной зоне (Томск)—линейная ржавчина.

В ранневесенний период обследованием посевов было выявлено очень слабое наличие бурой ржавчины в южной и центральной зонах и полное отсутствие ее в северной и восточной зонах, в Казахской ССР и в южной части Западно-Сибирского края. Анализ метеорологических данных показал, что апрельские осадки были выше нормы только в южной зоне, но все же недостаточными, чтобы восполнить здесь дефицит увлажнения почвы в осенне-зимний период. Максимальные температуры апреля были высокими. Во всех зонах май характеризовался пониженными средними температурами и ночными заморозками; последних не было только в южных и юго-восточных районах, в южных районах азиатской части СССР и в Дальневосточном крае. Осадки мая по всему СССР далеко не достигали нормы. На этом фоне слабого осеннего запаса ржавчины, неблагоприятной перезимовки и холодной засушливой весны развитие ржавчины в посевах к концу мая оставалось на уровне слабой степени в южной, центральной и северной зонах, при полном отсутствии в восточной зоне и в западном Зауралье. Нарастание ржавчины отмечено в связи с осадками июня, обильными, с превышением нормы в южных районах Азово-Черноморского края и в западных и предгорных районах Орджоникидзевского края, и хороших, до умеренных, в западной части СССР, Украинской ССР, Белорусской ССР и Ленинградской области. На остальной территории июньские осадки не достигали нормы. Недостаток увлажнения был в восточной зоне — в Казахской ССР (кроме южной части) и на юге Западно-Сибирского края, где высокие дневные максимумы температур в третьей декаде июня поднялись до 35—40°. Наступление предельных температур оказало отрицательное влияние на ржавчину, вызвав гибель имевшегося здесь незначительного запаса ее. Несмотря на июльские осадки в восточной зоне, посевы пшеницы и других колосовых культур оставались до конца вегетации свободными от ржавчины (Поволжье, западная часть Казахской ССР). Пораженность пшеницы в пределах слабой степени наблюдалась в правобережье Поволжья.

По большинству районов центральной и северной зон, а также в самых южных степных районах Украинской ССР и в степных районах Азово-Черноморского края бурая ржавчина в фазе молочной спелости пшеницы была представлена в слабой степени, доходя до средней. Наибольшей интенсивности развития бурая ржавчина пшеницы достигла в южной и западной частях СССР.

В связи с пониженными температурами мая и умеренного до сильного увлажнения, в июне создались благоприятные условия для развития желтой ржавчины (*Puccinia glumarum* Erikss. et Henn.). Сравнительно в большей степени желтая ржавчина развилась в северо-западной и центральной части Украинской ССР на сортах: Гостианум 0237 и Заря Немерчанская. В южных районах Азово-Черноморского края желтая ржавчина не достигла сильного развития, потому что в хозяйствах этих районов распространены относительно устойчивые к этому виду ржавчины сорта — Украинка и Ставрополька. В Орджоникидзевском и отчасти в Азово-Черноморском краях желтая ржавчина имела сильное развитие на сорте Кооператорка, где уже в фазу колошения степень развития ее доходила до 0,6, а к молочной спелости — до 0,8 или 1,0 листовой поверхности. Георгиевским опорным пунктом отмечен переход желтой ржавчины на верхние междоузлия и колосковые чешуйки. Сильное развитие желтой ржавчины пшеницы было в северной части Западно-Сибирского края, слабое—до средней степени—в Ленинградской, Горьковской и Алма-Атинской областях.

Наши выводы о зависимости интенсивности развития желтой ржавчины от отрицательных отклонений средних температур и еще в большей степени от резких переходов от максимальных к минимальным, при хорошем или достаточном увлажнении, подкрепляются еще и тем, что желтая ржавчина своим более или менее постоянным ареалом распространения приурочена к гористым местностям, характеризующимся бо́льшими амплитудами суточных температур, чем равнинные местности, где и желтая ржавчина проявляется периодически при наличии подходящих для ее развития условий.

Стеблевая ржавчина (*Puccinia graminis* Pers.) в 1936 г. занимала незначительный ареал распространения, и по существу хозяйственное значение имела только в южной зоне СССР. В других зонах СССР стеблевая ржавчина отмечена в виде следов, или очень слабой (5—10%) пораженностью озимой и яровой пшениц в небольшом числе районов центральной и северной зон. В значительной степени были поражены посевы стеблевой ржавчиной в Западно-Сибирском крае — до 55% на местном сорте озимой ржи. По различным сортам процент пораженности варьировал от 12 (Лисицинская) до 39 (Киров, Елисеевская). В средней степени стеблевой ржавчиной были поражены ячмень и овес.

В Приморской и Амурской областях в 1936 г. отмечен подъем кривой развития стеблевой ржавчины на пшенице по отношению к предыдущим годам (с 1932 г.); рекордное (71%) поражение имел сорт Гордеиформе 010, между тем как Штрубе — основной производственный сорт пшеницы — был поражен в слабой степени. Более сильное развитие стеблевой ржавчины в 1934 и 1935 гг. наблюдалось в тех местностях, где вегетация зерновых хлебов затянулась в связи с запоздалым посевом, на фоне достаточного увлажнения в период налива зерна и созревания. Здесь уместно подчеркнуть, что устойчивость твердых сортов пшеницы к бурой ржавчине, повидимому, прочно связана с более ускоренным прохождением фаз вегетации до колошения (Мелянопус 069, Гордеиформе 010 и др.), а их особенность — растянутая вегетация в период налива зерна и созревания — влечет за собой неустойчивость к стеблевой ржавчине даже в условиях засушливого Поволжья. Эта зависимость наиболее четко проявляется в условиях влажного ДВК.

Выводы

Перезимовка бурой ржавчины в 1935—1936 гг. прошла менее благополучно, чем в 1934—1935 гг., что имеет связь с осенне-зимним режимом температуры и динамикой снегового покрова. В весенний период плотность очагов инфекции была слабой.

Колебания ранневесенних температур и пониженные температуры июня при хороших — до умеренных — осадках способствовали проявлению желтой ржавчины.

Растянутый ход вегетации озимых в южной зоне по сравнению с 1934—1935 гг обусловил усиление стеблевой ржавчины в связи с хорошим и умеренным увлажнением после колошения.

Ареал распространения и степени развития бурой, желтой и стеблевой ржавчин в 1936 г. ограничивался линиями суммы осадков за 3 месяца от сильного до умеренного в течение апреля, мая и июня; наибольшее значение имели июньские осадки.

Не имела хозяйственного значения корончатая ржавчина, распространение которой в слабой — до средней — степени развития ограничилось зоной июньских осадков, а в центральной и в северной европейской части СССР имели значение и июльские осадки. В сильной степени развитие корончатой ржавчины отмечено в Дальневосточном крае, где усиление ее связано с запоздалыми посевами.

Пораженность пшеницы бурой ржавчиной в более сильной степени отмечена в южной зоне и в Западно-Сибирском крае, до средней — в западной части СССР. Слабое развитие наблюдалось в центральной и северной зонах, до ничтожных размеров на востоке и в западном Зауралье.

Метод географического сопоставления и сравнения климата зоны постоянного развития определенного вида ржавчины с зонами периодического и спорадического проявления этого вида даст возможность выявить экологические индексы, на основании которых мы подойдем ближе к выяснению ареала частоты и степени эпифитотий различных видов ржавчины.

В. А. Брызгалова
Вост.-Сиб. оп. п. ВИЗР

Материалы к районированию видов ржавчины зерновых культур в Восточной Сибири

Data on the distribution of cereal rusts in East Siberia

Из всех известных видов ржавчины зерновых культур большей пластичностью обладает *Puccinia triticina*, а поэтому она имеет и повсеместное распространение. Остальные виды ржавчины находятся в строгой зависимости от наличия промежуточных хозяев; так как доминирующими и определяющими факторами развития *Puccinia* являются температура и влажность (из факторов внешней среды), то эти элементы и положены в основу районирования. Районирование Восточно-Сибирской области сугубо ориентировочное, так как автор и его помощники не располагали достаточными данными. Имелись более или менее многолетние данные (1925—1936 гг.) только по лесостепной Приангарской части и отчасти по таежной Нижнеудинской-Тулунской. Некоторые районы области, особенно удаленные от линии железных дорог, до сих пор остаются неизвестными. Зная их общие естественно-исторические условия, можно делать более или менее правдоподобные предположения.

Основная земледельческая площадь находится лишь в южной части области и отличается чрезвычайной сложностью орографического строения. Климат резко континентальный и, благодаря сложности рельефа, не однотипичен в отдельных частях области. Восточная Сибирь—это область господства яровых хлебов, из которых на первом месте стоит пшеница, затем овес и яровая рожь (ярица), а последнее место занимают озимая рожь и ячмень.

Для целей районирования ржавчины удобнее всего огромную земледельческую часть Восточно-Сибирской области разбить на естественно-исторические области по схеме проф. Миротворцева, который делит область на 6 областей и 18 районов (из последних в земледельческой части находится около 10).

По сравнению с другими частями Союза, где ржавчина сильно распространена, в Восточно-Сибирской области она имеет слабое проявление. Например, Ворошилов ДВК: атмосферные осадки за вегетационный период 500 мм при среднемесячных температурах, равных 11—21°. Если эти два фактора выразить в виде гидротермического коэффициента, вычисленного по методу Селянинова, то последние за вегетационный период (май — октябрь) будут последовательно равны 1—9—1,7—1,5—2,0—2,1—2—4.

Восточно-Сибирская область имеет осадков за вегетационный период 200—300 мм, средние температуры (май — июнь) 8—20°, а гидротермические коэффициенты, чаще равные 0,3—0,5—1. Исключение же лишь для октября, когда гидротермические коэффициенты равны 2—3—4.

Отсюда видим, что эпифитотия ржавчины в Восточно-Сибирской области — как исключение. На зерновых культурах в настоящее время выявлены только 4 ржавчины: *P. triticina, P. glumarum, P. dispersa, P. graminis* f. *secalis* и *P. graminis triticina.*

Повсеместное распространение имеет *P. triticina*, затем идет *P. graminis* f. *secalis* и *P. glumarum.* Остальные виды очевидно нигде в области экономического значения не имеют.

1. На основании имеющихся материалов, в Восточной Сибири на хлебах имеют

распространение: *P. triticina*, *P. dispersa*, *P. glumarum* и *P. graminis*. В Предбайкалье и западной части Забайкалья имеет распространение одна ржаная форма *P. graminis* и только в крайних восточных районах Забайкалья, граничащих с Манчжурией, встречается пшеничная форма *P. graminis*.

2. Благодаря сильной континентальности климата — обычной засушливости первой половины вегетационного периода — экономическое значение ржавчины для большей части районов области невелико или даже оно совершенно отсутствует.

3. Из вышеперечисленных видов ржавчины главнейшее распространение и значение имеет *P. triticina*, второе место по вредоносности для крайних восточных районов Забайкалья принадлежит *P. graminis* на ржи.

Прочие виды ржавчины экономического значения в области почти не имеют.

Л. Ф. Русаков и Л. Л. Проничева

Аз.-Черн. СТАЗРА, Госсортосеть ВИР и Аз.-Черн. кр. оп. ст.

Ржавчина хлебов в Азово-Черноморском крае в 1936 г.

Cereal rusts in the Azov-Black Sea Region

1. 1936 год характеризуется в Азово-Черноморском крае небывало сильной вспышкой в развитии *Pucinia graminis* и *P. glumarum*, умеренно средним развитием *P. triticina* пшеницы, резко ослабленным развитием *P. coronifera* овса, *P. simplex* ячменя, *P. dispersa* ржи и небольшим, как и в предыдущие годы, развитием *P. graminis* овса, ячменя и ржи.

2. Наиболее интенсивно развившиеся стеблевая и желтая ржавчины пшеницы были локализованы в южной части края главным образом в теплых зонах (провинции) с достаточным и избыточным увлажнением.

Развитию этих ржавчин способствовала теплая и влажная погода января, значительно повышенное количество осадков в апреле, сниженная температура мая и июня при резко повышенном количестве осадков в июле. Из районов ее наибольшего развития стеблевая ржавчина пшеницы распространялась по преимуществу на юго-восток вследствие преобладания ветров западных румбов, которые перебросили инфекционное начало ржавчины в юго-восточные районы края.

3. Развитие *P. graminis* в центрально-северной части края (в зоне теплой и недостаточно увлажненной) тормозилось очень длительным периодом майской засухи и отсутствием запаса инфекционного начала с юга.

P. coronifera овса развилась в очень слабой степени вследствие ничтожного запаса зимних спор этой ржавчины на пожнивных остатках от предыдущего года; особенно слабое ее развитие в северной половине края объясняется длительным периодом засухи в мае.

4. *P. triticina* пшеницы развилась главным образом в самой южной части края, в целом же по краю слабее обычного, в связи с ничтожным ее развитием с осени из-за сухой погоды, мешавшей укоренению ржавчины в тканях озимей, тем более, что всходы озимых появились с большим запозданием, в ряде случаев зимой и даже весной. Особенно слабое ее развитие в северной части края объясняется гибелью надземной листовой массы вместе с грибницей ржавчины в суровые ноябрьские морозы и отчасти за последующие месяцы с земляными бурями.

5. *P. coronifera* и *P. glumarum* ячменя развились главным образом в той южной части края, где имеются посевы озимого ячменя, на котором, так же как и на хорошо сохранившемся самосеве, они перезимовали благодаря очень мягкой зиме.

6. *P. dispersa* ржи слабо развилась в связи с тем, что рожь, представленная главным образом в северной половине края, за зиму потеряла значительную

часть листовой поверхности и гнездившейся на ней ржавчины в связи с ноябрьскими холодами; длительные суховеи тормозили ее развитие в мае.

7. Для обеспечения успешной борьбы с ржавчиной необходимо: а) с осени этого года максимально заменить Украинку Ставропольской в районах рекомендации последней, так как Ставрополька отличается большей устойчивостью к *P. graminis* и несколько большей устойчивостью к *P. triticina* и соответственно дает более высокие урожаи; б) добиваться повышенных коэффициентов размножения всех перспективных сортов озимой пшеницы, обладающих устойчивостью к 2—3 видам ржавчины, используя большие достижения отдела агротехники Краснодарской опытной станции; в) резко увеличить масштаб производственного испытания ржавчиноустойчивых сортов в колхозах и совхозах через Краснодарскую опытную станцию и Госсортосеть и насытить полнее малое сортоиспытание ржавчиноустойчивыми сортами; г) на основе данных обследований 1936 г. о представленности кустов барбариса и слабительной крушины, с осени этого года взяться за решительное уничтожение этих кустарников в питомниках, лесничествах, парках, садах, насаждениях при усадьбах и вдоль дорог, а также одичавших кустов. Уничтожение должно проводиться комбинированным методом, допуская лишь в крайних случаях тщательную выкорчевку и сжигание остатков барбариса и крушины при обязательном контроле качества проводимых работ; д) необходимо проводить глубокую послеуборочную перепашку (на юге), лущение и выжигание стерни как озимых, так и яровых культур, пшеницы в первую очередь. Ликвидировать осенью и зимой всю солому, пораженную ржавчиной; е) посев озимых в максимально уплотненные сроки, избегая самых ранних и особенно поздних сроков посева; ж) поставить широко опыты по применению минеральных удобрений против ржавчины; з) весной бороновать озимые; и) более широко развернуть исследовательскую работу.

С. И. Новицкий

Аз.-Черн. СТАЗРА

Промежуточные хозяева в качестве источников инфекции злаков ржавчиной

Intermediate hosts as sources of infection of cereals by rust

В центральных районах Орджоникидзевского края развитие стеблевой ржавчины на злаках в 1936 г. было невысоким. В наибольшей степени была поражена пшеница (максимальный процент распространения — 100, интенсивность поражения — 10,3%), в более слабой степени овес (максимальный процент распространения — 91, интенсивность поражения — 3,8%).

Корончатая ржавчина на овсе также имела незначительное развитие (максимальный процент распространения — 100, интенсивность поражения — 4,3%).

Несмотря на значительное количество уничтоженных уже кустов барбариса и крушины по Георгиевскому району (на 25/V 1 309 891 куст), оставшихся неуничтоженных еще кустов этих растений (примерно до 200 000 кустов) достаточно для того, чтобы вызвать массовые вспышки в развитии стеблевой ржавчины на злаках при благоприятных условиях погоды.

Наибольшая пораженность посевов пшеницы стеблевой ржавчиной и овса корончатой была в тех колхозах, которые были наименее удалены от зарослей барбариса и крушины (колхоз Великий Перелом — интенсивность поражения для пшеницы — 10,3%, процент распространения корончатой ржавчины — 31; колхоз 8 Марта — интенсивность поражения для пшеницы — 8,7%, процент распространения корончатой ржавчины — 67; колхоз им. Сталина — соответственно 8,6 и 100%; колхоз

Красная заря — 6,7 и 40% и колхоз Красный виноградарь — 72% распространения корончатой ржавчины на овсе). Для стеблевой ржавчины овса такой зависимости не подмечено.

Наибольший очаг развития стеблевой и корончатой ржавчин сосредоточен в центральной (с колхозом им. Сталина) и южной части Георгиевского района.

Наибольшее значение в распространении инфекции с зарослей барбариса и крушины имеют ветры: юго-восточный, южный, юго-западный, северный и северо-западный и для Александро-Обиленского района главным образом южный, юго-восточный и юго-западный. Влияние ветров на распространение ржавчины, таким образом, в данном году подтверждается.

Значение пырея в распространении и развитии стеблевой ржавчины на ячмене и, по всей вероятности, на пшенице велико.

Леса кустарников типа Георгиевского и Александро-Обиленского районов, в виду наличия в них барбариса и в большом количестве пырея, являются сами по себе очагами сохранения стеблевой ржавчины и передачи ее на злаки.

Зависимости между поражением барбариса и крушины эцидиями и удаленностью их в глубь леса в подлесках не обнаружено.

Корончатая ржавчина в условиях Георгиевского района может развиваться и на пырее; таким образом, для развития корончатой ржавчины на овсе пырей может иметь известное значение.

Стеблевая ржавчина может поражать всходы злаков и осенью, то же самое и листья пырея. Перезимовка ее в Орджоникидзевском крае в отдельные годы, повидимому, возможна.

В. Брызгалова

Вост.-Сиб. оп. п. ВИЗР

О новом промежуточном хозяине бурой ржавчины пшеницы

A new aecial host of the brown wheat rust (Puccinia triticina Erikss.)

В качестве промежуточного хозяина бурой ржавчины пшеницы (*Puccinia triticina* Erikss.) американскими фитопатологами Джексоном и Менсом (1921 г.) были установлены некоторые виды василистника (Thalictrum, семейства Ranunculaceae).

Но, несмотря на наличие промежуточного хозяина, *P. triticina* в большинстве зон своего распространения, особенно в средних широтах, возобновляется весной на посевах яровой пшеницы не за счет эцидиоспор с василистника, а почти исключительно за счет перезимовавших уредоспор или уредомицелия на озимых посевах пшеницы. Данное положение неоднократно отмечалось исследователями СССР и зарубежных стран (Ячевский, Русаков, Шитикова, Gassner, Piescher, Baudys, Steiner, Asperger, Allen, Săvulescu и др.). Наши четырехлетние наблюдения над бурой ржавчиной в условиях Предбайкальской части Восточно-Сибирской области с полной очевидностью показали, что здесь ежегодное возобновление данного вида ржавчины происходит несколько иным путем, чем установлено для прочих зон Союза и заграницы. В пределах области, во-первых, совершенно отсутствуют посевы озимых пшениц, на которых ржавчина могла бы перезимовать; во-вторых, не наблюдается и заноса ржавчинной инфекции из других местностей и, наконец, в-третьих — бурая ржавчина в ранневесенние сроки не переходит на посевы пшеницы с растений василистника, где эцидиопустулы появляются значительно позднее, чем обнаруживаются первые уредопустулы на пшенице. Установленная же нами перезимовка *P. triticina* при помощи уредоспор на яровой пшенице-падалице является очень условной, и поэтому заставляет предполагать, что этот способ зимовки паразита в наших условиях является не единственным (Брызгалова, 1935).

Кроме того, раннее и обильное образование телейтоспор у *P. triticina* невольно приводило к мысли, что в нашем случае в цикле развития грибка имеет безусловное значение какой-то промежуточный хозяин. Все вышеотмеченные обстоятельства побудили нас поискать нового промежуточного хозяина для *P. triticina*.

В первую очередь для этой цели было взято сорное растение Leptopyrum fumarioides L. (sin. Isopyrum fumarioides L.) из семейства Ranunculaceae. Сорняк этот озимый, встречается местами на полях в громадном количестве и всегда, почти начиная с ранней весны, бывает в сильной степени поражен эцидиальной стадией ржавчины. В 1935 г. были произведены первые ориентировочные опыты искусственного заражения растений пшеницы эцидиоспорами с Leptopyrum и дали положительные результаты. Весной 1936 г. эти опыты были многократно проверены и были произведены опыты прямого заражения. Для указанной цели весной 1936 г. сеянцы и перезимовавшие розетки растений Leptopyrum, выращенных в обстановке, гарантирующей полную чистоту их от заражения ржавчиной извне, были подвергнуты искусственной инфекции телейтоспорами *P. triticina*. Во всех случаях опыта были получены вполне положительные результаты. Из 26 подвергшихся 22 мая инфекции сеянцев Leptopyrum через 7—9 дней поразились эцидиопустулами ржавчины все и очень обильно. Из 10 перезимовавших розеток Leptopyrum, подвергшихся 27 мая искусственной инфекции телейтоспорами *P. triticina* — через 7 дней также поразились все (100%). Данные опыта были проверены еще на 30 сеянцах и 15 перезимовавших розетках Leptopyrum и тоже дали 100% поражение подопытных растений.

Всходы пшеницы в возрасте 5 дней в количестве 100 экземпляров, инфицированные 25 июня эцидиоспорами с Leptopyrum, дали 73% поразившихся ржавчиной растений; в параллельном же опыте из 82 инфицированных эцидиоспорами всходов пшеницы поразилось 95%.

Вышеописанные опыты вполне достаточно убеждают нас в том, что сорное растение L. fumarioides действительно является промежуточным хозяином для господствующих в условиях Восточно-Сибирской области рас бурой ржавчины пшеницы. Этот новый промежуточный хозяин *P. triticina* является хорошо биологически приспособленным для обеспечения развития на нем инфекционного начала в ранне-весенние сроки. Первые всходы Leptopyrum на полях обычно появляются во вторую половину августа и уходят под зиму в стадии маленькой прикорневой розетки в 2—5 см в диаметре. К середине июля Leptopyrum уже заканчивает свою вегетацию. Эцидиопустулы ржавчины на Leptopyrum иногда появляются еще осенью (в начале сентября), обычно же начиная с последней декады мая. Что касается возможности перезимовки эцидиоспор и эцидиомицелия ржавчины на сорняке Leptopyrum, то нам пока удалось выяснить лишь второе положение, а именно способность зимовки мицелия; в год же наших наблюдений эцидиоспоры на Leptopyrum за зиму все погибли. Раннеосенние (в конце августа и начале сентября) инфекции Leptopyrum в наших условиях обеспечиваются, очевидно, телейтоспорами, перезимовавшими от предыдущего урожая. Данное предположение подтверждается тем, что в некоторые годы телейтоспоры *P. triticina* получают способность к прорастанию лишь в поздние сроки (июнь и начало июля) и сохраняют ее дальше июля.

Позднеосенние инфекции Leptopyrum (в октябре) в наших условиях обеспечиваются телейтоспорами нового, неперезимовавшего урожая. Право на заключение подобного рода дает нам факт обнаружения всхожих телейтоспор *P. triticina* в осенний период 1936 г. Так, 30 сентября 1936 г. были обнаружены первые единичные всхожие телейтоспоры *P. triticina* нового урожая (1936 г.). Далее количество всхожих телейтоспор постепенно возрастало и 28 октября их было уже около 3%, причем в первые сентябрьские даты испытаний всхожие телейтоспоры были обнаружены лишь на листьях, давно уже опавших и лежащих на почве. В поздние осенние сроки (26/X) способные прорастать телейстопоры были найдены и на нижнестебельных листьях, держащихся еще на растениях пшеницы, телейто-

споры же, взятые из пустул с листьев верхнего и среднего ярусов, вплоть до наступления зимы не обнаруживали способности прорастания. Возможность получения телейтоспорами *P. triticina* способности прорастания без периода перезимовки находит некоторое объяснение в метеорологических условиях области.

Принимая во внимание, что согласно литературным данным (Klebahn, Thiel и Weiss), для дозревания телейтоспор ржавчины необходимо сменное их намачивание и высушивание, а также замерзание и оттаивание, в наших условиях, при наличии рано репродуцированных (с начала фазы колошения ранних сроков сева пшеницы) телейтоспор *P. triticina*, последние в некоторые годы как раз и находят в период осени — с августа по ноябрь — многократные случаи сменного намачивания их и замерзания. Так, в период осени 1936 г., когда первое появление телейтоспор *P. triticina* было отмечено лишь 8—10 августа, две последние декады этого месяца имели шесть хороших дождей, давших 70 мм влаги. Сентябрь имел 5 дождей и 33 мм влаги, октябрь 13 дождей и 42 мм влаги. Следовательно, период дозревания телейтоспор *P. triticina* в осень 1936 г. был обеспечен 11—20 промочками, давшими 100—140 мм влаги. Период дозревания телейтоспор в осень 1936 г. был обеспечен 15—18 заморозками, из которых 3 заморозка с температурой до минус 2—5° С были в третью декаду сентября и 15 заморозков до минус 2—8° С были в октябре.

Таким образом, по количеству и силе заморозков осень до некоторой степени соответствует тем условиям, при которых в местах с более мягким климатом завершается дозревание телейтоспор *P. triticina* по истечении двух зимних месяцев [например, согласно данным Эриксона (1896), к январю для условий Швеции]. Имея в виду, что в условиях Восточно-Сибирской области зима суровая и без оттепелей, весна же сильно засушливая (апрель имеет в среднем около 12 мм влаги, а май — 35 мм), можно с большей или меньшей уверенностью предполагать, что телейтоспоры *P. triticina* нередко получают способность к прорастанию еще в осенний период, и лишь в годы с теплой и сухой осенью они приобретают эту способность после периода перезимовки, в поздние сроки весны.

Итак, на основании произведенных нами опытов и наблюдений можно сделать следующие выводы:

1. Господствующие в условиях Предбайкальской части Восточно-Сибирской области расы бурой ржавчины пшеницы имеют своим промежуточным хозяином сорное растение Leptopyrum fumarioides L. (из семейства Ranunculaceae).

2. Промежуточный хозяин *P. triticina* Leptopyrum fumarioides имеет доминирующее значение в деле ежегодного возобновления данного паразита.

3. Телейтоспоры *P. triticina* в некоторые годы в условиях Прибайкалья приобретают способность к прорастанию еще с осени, не нуждаясь в периоде перезимовки.

Н. И. Петрушова
ВИЗР

Выявление физиологических рас Puccinia triticina Erikss. в Ленинградской области в 1936 г.

The physiological races of Puccinia triticina Erikss. in the Leningrad Region

Исследования 1936 г. являются продолжением работ, проводимых лабораторией специализации паразитов ВИЗР в 1935 г.

Целью настоящей работы было:

1) выявление физиологических рас *Puccinia triticina* на территории Ленинградской области и

2) установление степени стабильности расового состава в течение вегетационного периода.

Материал брался из 4 пунктов Ленинградской области: г. Пушкин, Батецкий район, Череповец и Елизаветино.

Для проработки второго вопроса материал был взят в г. Пушкин с одного и того же участка в три срока: весной, летом и осенью.

Работа проводилась биологическим методом Mains и Jackson (1926). В итоге работы было установлено на территории Ленинградской области наличие следующих рас: 20, 13, 65 и 70; 20-я и 13-я расы отмечались уже ранее за границей и в Союзе, 65-я раса описана впервые в 1935 г. для Союза (Рашевская и Барменков), последняя же 70-я раса устанавливается здесь впервые (табл. 1).

Таблица 1

Типы инфекции на реактивных сортах для различных рас

Реактивные сорта	Типы инфекции у различных рас			
	20-я раса	65-я раса	13-я раса	70-я раса
Malakoff C. 1.4898	4	4	4	0
Carina C. 1.3756	4	2	4	0—1
Brevit C. 1.3778	4	2	2	3—4
Webster C. 1.3780	4	4	4	0—1
Loros C. 1.3779	4	4	4	3—4
Mediterranean C. 1.3332	0—1	0—1	0—1	0—1
Hussar C. 1.4843	4	4	4	4
Democrat C. 1.3884	0—1	0—1	0—1	0—1

Частота встречаемости рас представлена в таблице 2.

Таблица 2

Расы	Частота встречаемости	Пункты, в которых отмечены расы
13	5	г. Пушкин (весенний и летний сбор)
20	16	г. Пушкин (летний и осенний сбор), Елизаветино, Батецкий район и Череповец
65	4	г. Пушкин (весенний сбор), Елизаветино
70	3	г. Пушкин (осенний сбор)

Из таблицы 2 видно, что наиболее распространенной является 20-я раса, отмечаемая во всех пунктах, на втором месте стоит 65-я раса.

Эти же расы отмечались и в 1935 г. как наиболее широко распространенные в Союзе.

По вопросу о стабильности состава рас получены следующие данные (табл. 3).

Таблица 3

Наличие рас на одном и том же участке в различные периоды вегетации

Пункт и время сбора—г. Пушкин, опытный участок ВИР	Наличие рас и частота встречаемости
Весенний сбор	13(3) и 65(2)
Летний „	20(3) и 13(2)
Осенний „	20(2) и 70(3)

Из таблицы 3 видно, что расовый состав в различные периоды вегетации неодинаков. Интересно отметить следующее: исследованиями (Рашевской и Барменкова) 1935 г. 65-я раса в г. Пушкин обнаружена не была.

Материал с поля брался в июле, т. е. как раз в то время, когда и в 1936 г. 65-я раса не отмечается. На этом июльском материале ими отмечалась 20-я раса, т. е. как раз та, которая отмечается и у нас.

Вопрос о причинах разнородности в составе рас в течение периода вегетации не является еще достаточно проработанным, однако можно думать, что здесь играют роль как факторы экологии, так и, возможно, приуроченность рас к различным стадиям развития растения. Этот вопрос требует широкого и более подробного изучения.

А. С. Барменков
ВИЗР

Географическое распространение рас Puccinia triticina Erikss. f. tritici по Союзу ССР

Geographical distribution of races of Puccinia triticina Erikss. f. tritici in the U.S.S.R

Работа 1936 г. в первой части являлась продолжением работы 1935 г. по выявлению расового состава бурой ржавчины пшеницы на территории Союза, и во второй части была посвящена разрешению некоторых принципиальных вопросов относительно точности дифференциации расового состава при пользовании биологическим методом Mains and Jackson (1926 г.). Кроме того, в работе подводится итог проведенных исследований по выявлению рас в Союзе.

Материалом для первой части работы послужили образцы *P. triticina* из пунктов, популяции из которых в 1935 г. не подвергались исследованию, а также был произведен повторный анализ материала из нескольких пунктов, включенных в работу 1935 г. Сюда вошел материал из Закавказья, Средней Азии, Дальнего Востока и Восточной Сибири, всего из 16 точек. В 1936 г. было установлено наличие 13 рас бурой листовой ржавчины, а именно: 13, 20, 64, 65, 67, 70 P, 71 B, 72 B, 73 B, 74 B, 75 B, 76 B, 77 B, 78 B,[1] причем последние 8 рас являются новыми как для Союза, так и для заграницы.

Типы инфекции, характеризующие выявленные расы, а также частота встречаемости и их географическая распространенность представлены в таблицах 1 и 2.

Из таблицы 2 видно, что расы 20, 65 и 13 характеризуются большой частотой встречаемости и широкой распространенностью их в резко контрастных по климатическим условиям географических зонах.

Последнее обстоятельство заставило остановиться на вопросе об идентичности этих форм, насколько точно мы дифференцируем при одинаковых показателях на стандартном наборе рас и различных эколого-географических пунктах. Для этой цели была проведена работа по оценке поражаемости 91 сорта пшениц.

Опыты в этом отношении были проведены с двумя расами: 20 и 65. В работу вошли 65-я раса из Орджоникидзе, Георгиевска, Ворошиловска (Орджоникидзевский край), Каменец-Подольска (Украинская ССР), Гомеля (Белорусская ССР) и Шилки (Восточная Сибирь) и 20-я раса из Харькова, Кирова (Украинская ССР), Ворошиловска (Орджоникидзевский край), Мартуни (Армянская ССР), Красного Водопада (Средняя Азия) и г. Пушкин (Ленинградская область).

Сорта пшениц были взяты из двух пунктов Госсортосети ВИР и Ворошилов-

---

[1] Буква B (Barmenkov) или P (Petrushova) означает, что данный номер присвоен расе временно до регистрации его в Международной комиссии.

ской опытной станции по борьбе с ржавчиной ВИР. Работа проводилась в оранжерейных условиях. Для опытов с каждой расой брался один сорт пшеницы в количестве 25 растений. Заражение растений проводилось в стадии образования второго листа, при оптимальных условиях для развития ржавчины (18—23° С).

Таблица 1

Расы *P. triticina*, выявленные в 1936 г.

Сорта дифференциаторы	Типы инфекции реактивных сортов на различные расы												
	13	20	64	65	67	71	72	73	74	75	76	77	78
Malakoff C. 1.4898	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	1	4
Carina C. 1.3776	4	4	4	2	2	4	4	0	4	3	0	0—1	0
Brevit C. 1.3778	2	4	4	2	2	4	4	2	4	4	4	3—4	0
Webster C. 1.3780	4	4	4	4	4	2	4	0	4	4	4	0	4
Loros C. 1.3779	4	4	4	4	4	4	4	0	4	0	0—1	0	0—1
Mediterranean C. 1.3332	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0—1	0	0
Hussar C. 1.4843	4	4	×	4	4	2	0	4	4	0	4	4	4
Democrat C. 1.3884	0	0	×	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0

Таблица 2

Частота встречаемости рас *P. triticina* и их географическая распространенность за 1936 г.

№ рас	Частота встречаемости	Количество пунктов	Географические пункты
20	18	9	Тертер (2), Ахтинский район (3), оз. Севан (2), Мартунский район (1), Усть-Каменогорск (1), Умань (1), Гомель (4), Жеребково (1) и Алма-Ата (3)
65	8	4	Чернышевский район (2), Шилкинский район (2), Умань (2) и Гомель (2)
13	7	4	Ахтинский район (2), Усть-Каменогорский район (2) Умань (2) и Жеребково (1)
71	6	3	Тертер (2), оз. Севан (3) и Мартуни (1)
74	3	2	Ахтинский район (2) и Тулун (1)
72	3	2	Ереван (2) и Алма-Ата (1)
64	4	1	Киров-Абад (4)
67	4	1	Чернышевский район (4)
73	2	1	Благовещенский район (2)
75	2	1	Наманган (2)
78	2	1	Тертер (2)
76	2	1	Алма-Ата (1)
77	1	1	Ереван — сад Армфана (1)

В результате исследования было установлено, что испытываемые образцы 20 и 65-й рас, взятые из различных географических точек, не являются идентичными. Различия в образцах 65-й расы выявляются в степени поражаемости следующих сортов — озимые: Канред × Фулькастер 277321, Апуликум 82/1, Эритроспермум 020/430, Московская 02463 и Фулькастер; яровые: Гордеиформе 0432 и 027 и Аргентин 146805. Неидентичность 20-й расы из различных пунктов определяется различной степенью поражаемости следующих сортов — озимые: Апуликум 77/2 и 82/1, Грекум 0433, Московская 02453, Зарда, Канред × Фулькастер 266313, Фульхард, Фулькастер; яровые: Гордеиформе 010 и 027 и Мелянопус 037.

Это показывает, что для каждой экологической зоны или района расы 65 и 20 имеют свои специфические особенности. На практике при селекции на устойчивость необходимо считаться с этим фактом.

Подводя итог исследовательских работ в Союзе с 1931 по 1936 г. (ВИЗР, Одесский институт селекции, Московская сельскохозяйственная опытная станция полеводства, Воронежская СТАЗРА) по выявлению расового состава, можно сказать, что в настоящее время на территории Союза зарегистрированы 25 рас: 9, 10, 13, 17, 19, 20, 21, 24, 31, 53, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70 Р, 71 В, 72 В, 73 В, 74 В, 75 В, 76 В, 77 В, 78 В.

Наиболее часто встречаемые у нас расы — это 20 и 65.

Расы 20, 17 и 13 отмечались в Союзе с самого начала исследования, т. е. с 1931 по 1936 г., и могут рассматриваться как наиболее часто встречающиеся. Раса 65-я систематически встречается в последних исследованиях 1935 и 1936 гг., по частоте встречаемости в эти годы она конкурирует с 20-й расой.

В. Ф. Рашевская
ВИЗР

Физиологическая специализация рас Puccinia triticina Erikss. и P. dispersa Erikss. et Henn.

Physiological specialization among races of Puccinia triticina Erikss. and P. dispersa Erikss. et Henn.

Работа, предпринятая в 1936 г., ставила своей основной задачей установление характера специализации некоторых рас *P. triticina* и *P. dispersa* по филогенетическим группам растений-хозяев. В работу были включены расы ржавчины, выделенные из популяций *P. triticina*, взятых с посевов Ворошиловской селекционной станции по борьбе с ржавчиной (Орджоникидзевский край) и из популяций *P. triticina* и *P. dispersa*, взятых с колхозных полей ст. Саблино (Ленинградская область).

Таблица 1

Анализ моноспоровых культур *P. triticina* с различных видов пшениц (Ворошиловская селекционная станция)

Материал	Число анализируемых культур	Расы и частота встречаемости
Tr. vulgare	5	65 (5)
Tr. compactum	4	20 (4)
Tr. sphaerococcum	4	65 (1) близкая к 20 (3) [1]
Tr. spelta	2	65 (2)
Tr. macha	3	65 (3)
Tr. durum	3	65 (3)
Tr. polonicum	2	65 (2)
Tr. persicum	2	20 (2)
Tr. dicoccoides	3	65 (2) близкая к 20

[1] II и III сорта реактивного набора давали балл 4 с очень легким некрозом.

Материал в виде уредоспор с Ворошиловской станции был взят для анализа с образцов различных видов пшениц, а именно: Tr. vulgare, Tr. compactum, Tr. sphaerococcum, Tr. spelta, Tr. macha, Tr. durum, Tr. polonicum, Tr. persicum, Tr. dicoccoides.

Во избежание возможности утери тех или иных рас, при проведении их через несоответствующие им питающие растения („фильтрация"), вся черновая работа (размножение материала, выделение моноспоровых культур и их размножение) проводилась только на соответствующем сорте или виде пшениц, т. е. на тех сортах или видах, с которых был взят исходный материал.

Всего с Ворошиловской станции было проанализировано 28 моноспоровых культур *P. triticina*. Данные анализа приведены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что при соблюдении всех предосторожностей для избежания „фильтрации" рас, тем не менее мы получаем при анализе материала из

одного и того же пункта с различных видов пшениц очень ограниченное количество рас. В частности, как показывает таблица 1, анализ ржавчины с 9 видов пшениц дал нам возможность установить наличие только двух рас (65 и 20).

На основании уже этого материала мы можем отметить у рас 20 и 65 отсутствие строгой специализации по видам пшениц, бывших под наблюдением, а также доминирование этих форм на территории Ворошиловской станции.

Материал со ст. Саблино был взят с местных сортов пшеницы и ржи. Вся черновая работа до установления рас *P. triticina* производилась на сорте Украинка; в отношении же *P. dispersa* — на том же местном сорте ржи, с которого были взяты образцы ржавчины. В результате анализа моноспоровых культур для *P. dispersa* была установлена раса, близкая к 17-й.

Из полученного материала в дальнейшую работу были взяты 5 изолятов *P. triticina* из Ворошиловска (20-я раса с Tr. compactum и близкие к 20-й с Tr. dicoccoides и Tr. sphaerococcum и 65-я с Tr. vulgare) и из Саблино (близкая к 17-й и 1-я раса *P. dispersa)* с следующими показателями поражения на реактивных сортах (табл. 2).

Таблица 2

Характер поражения набора реактивных сортов

Материал с	Расы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Tr. compactum	20	4	4	4	4	4	0	4	0
Tr. dicoccoides	близкая к 20	4	4[1]	4[1]	4	4	0	4	0
Tr. sphaerococcum	20	4	4[1]	4[1]	4	4	0	4	0
Tr. vulgare	65	4	2	2	4	4	0	4	0
Tr. vulgare	17	4	0	0	0	0	0	4	0
Secale cereale	?	i	i	0	0	0	i—0	i	i

Дальнейшая работа по установлению характера специализации указанных рас *P. triticina* проводилась на наборе пшениц из мировой коллекции ВИР, полученной от проф. К. А. Фляксбергера. В работу вошли 54 образца различных видов и разновидностей пшениц: Tr. vulgare — 18 образцов, Tr. compactum — 3 образца, Tr. spelta — 1 образец, Tr. sphaerococcum — 1 образец, Tr. dicoccum — 1 образец, Tr. durum — 15 образцов, Tr. turgidum — 4 образца, Tr. polonicum — 1 образец, Tr. persicum — 1 образец, Tr. monococcum — 3 образца, Tr. dicoccoides — 1 образец, Tr. macha — 1 образец.

Кроме того, в испытание были включены виды Aegilops (3 вида), Bromus (3 вида), Agropyrum (2 вида), Hordeum (2 вида), полученные из Ташкентского ботанического сада, а также Secale cereale.

В результате опыта установлено, что все образцы пшениц, относящиеся к видам Tr. vulgare, Tr. compactum, Tr. spelta, Tr. sphaerococcum, Tr. dicoccum, Tr. persicum, Tr. macha и Tr. dicoccoides, одинаково интенсивно (балл 4) заражались всеми расами *P. triticina* (17, 20, 65).

Представители Tr. monococcum были все устойчивы к тем же расам, и, наконец, виды turgidum и durum имели представителей высоко устойчивых (балл 0) и высоко восприимчивых (балл 4) в отношении к тем же расам *P. triticina.*

К расе *P. dispersa* все образцы пшениц проявили или полную иммунность, или высокую устойчивость, характеризовавшуюся едва заметным некрозом на листьях пшениц. В отношении диких злаков заражение всеми расами *P. triticina* наблюдалось на видах Aegilops и Bromus. К расе *P. dispersa* почти все виды

[1] Легкий некроз.

диких злаков проявили полную иммунность, за исключением Aegilops cylindrica, A. squarrosa и Bromus oxyodon, на которых наблюдался яркий некроз.

Secale cereale поразилась расами 65 и 17. Культурный ячмень (сорт Винер) показал полную непоражаемость как расами *P. triticina*, так и расой *P. dispersa*.

Подводя итог работе, можно отметить, с одной стороны, пластичность рас *P. triticina* (17, 65, 20) в отношении разновидностей видов и даже родов различных испытуемых форм растений-хозяев, а с другой стороны — наличие очень тонкой специализации в пределах отдельных сортов. Напротив, раса *P. dispersa* была ограничена в своей специализации Secale cereale.

Полученные факты говорят о том, что вопрос специализации паразита по систематическим (филогенетическим) группам растений-хозяев должен в настоящее время быть подвергнут серьезному пересмотру в разрезе рас. Надо думать, что характер специализации паразита в пределах крупных систематических единиц растений-хозяев и в пределах сортов будет несколько отличен. Разрешение этих вопросов несомненно обеспечит больший успех при селекции на устойчивость.

А. С. Барменков
ВИЗР

Оценка поражаемости стандартных и перспективных сортов пшеницы наиболее распространенными в СССР расами Puccinia triticina Erikss.

Measuring the susceptibility to infection of standard and promising varieties of wheat by the races of Puccinia triticina Erikss, most widely distributed in the U.S.S.R

Работы, проведенные ВИЗР в 1935 г. по выявлению рас *P. triticina*, установили наличие в СССР 13 физиологических рас этой ржавчины. Из них 8 наиболее распространенных рас были взяты в 1936 г. из различных географических пунктов (табл. 1) для оценки поражаемости 79 основных сортов пшеницы, полученных от Госсортосети ВИР (из них 48 озимых и 31 яровых).

Таблица 1

№ расы	Место взятия расы
10	Саратовская обл. (Саратов)
13	Белорусская ССР (Гомель)
20	Украинская ССР (Харьков)
17	Орджоникидзевский край (Орджоникидзе)
65	То же
66	Северная область (Великий Устюг)
67	Ленинградская область (Череповец)
69	Казахская ССР (Алма-Ата)

В таблице 1 приведены номера рас и места их происхождения.

Опыты проводились в оранжерейных условиях при оптимальной для развития бурой ржавчины температуре (18—23° С). Растения заражались в возрасте образования второго листа (11 дней). Каждой расой заражалось по 25 растений испытуемого сорта. В результате установлено, что 60 сортов оказались сильно восприимчивыми ко всем 8 расам (реакция сорта — балл 4).

17 сортов показали различную степень восприимчивости к бывшим в опыте расам вариированием поражаемости от 0 до 4, и только 2 сорта из 79 оказались высокоустойчивыми (0—1) ко всем 8 расам.

В таблице 2 приведены характеристики (в баллах) для 14 наиболее типичных сортов в отношении поражаемости их всеми бывшими в опыте расами.

Таблица 2

Сорта	Физиологические расы							
	10	13	17	20	65	66	67	69
	Оценка поражаемости в баллах							
Лютесценс 062	4	4	4	4	4	4	4	4
Новинка	4	4	4	4	4	4	4	4
Степнячка	4	4	4	4	4	4	4	4
Земка	4	4	4	4	4	4	4	4
Кооператорка	4	4	4	4	4	4	4	4
Грекум 0433	4	4	0—1	4	4	4	4	4
Степнячка 0495	4	4	2—3	4	4	4	4	2—3
Эритроспермум 020/430	4	2	4	4	2	3—4	3—4	3—4
Апуликум 77/2	4	0—1	4	4	4	3—4	0—1	0—1
Фульхарт	2—3	0	0	0—1	0—1	0—1	0—1	0
Аргентин 146805	4	0	0—1	0—1	0—1	X	0—1	0
Гордеиформе 010	2—3	1—2	1—2	0—1	4	X	X	2—3
Канред × Фулькастер 266287	0—1	0	0	0—1	0	0—1	0—1	0—1
Канред × Фулькастер 266319	0—1	0	0	0—1	0	0—1	0—1	0—1

Ряд образцов при оценке показал свою генетическую разнородность в отношении ржавчины возможно по причине нечистосортности, выражавшейся в том, что часть растений одного и того же сорта оказалась устойчивой, а часть — сильно восприимчивой. У ряда сортов такая разнородность в отношении восприимчивости вариировала от 4,5 до 26,8%. Испытание реакции сортов на поражаемость указанными расами проводилось в ранней стадии развития пшеницы, что, конечно, не может служить материалом к полной оценке поражаемости сортов, для чего необходимо провести оценку поражаемости на всех стадиях вегетации.

Е. П. Горячева
ВИЗР

Экологические особенности физиологических рас Puccinia triticina Erikss. различного географического происхождения

Ecological characteristics of physiological races of Puccinia triticina Erikss. of different geographical origin

Работа по изучению физиологических рас начата в Союзе в 1931 г. (исследования Маклаковой и Проничевой, Бухгейма и Лисицыной, Рашевской и Барменкова) и велась в направлении установления состава их в различных районах. Вопросам же экологии рас пока не уделялось внимания, хотя они имеют значение, поскольку знание экологии рас может дать нам возможность устанавливать районы распространения и ставить прогноз их появления.

Работы в этом направлении начаты только в 1936 г.

Вопросы исследования были следующие:

1) Влияние температуры на прорастание уредоспор различных рас (установление количественных показателей).

2) Влияние температуры на скорость прорастания уредоспор.

3) Влияние температуры на скорость проникновения паразита в ткань растения.

4) Влияние естественных колебаний температуры и влажности на продолжительность инкубационного периода.

Работа проводилась в Ленинграде в экологической лаборатории ВИЗР. Объектами исследований являлись расы 13, 17, 20, 65 и 68. Попутно с разрешением основных вопросов необходимо было установить также, не наблюдается ли различий в экологии биотипов, происходящих из различных климатических зон. Поэтому там, где это было возможно, отдельные расы брались из разных районов Союза. Так, раса 20 была взята из Средней Азии (Красный Водопад), Ленинградской области (г. Пушкин) и Украины (Харьков), а раса 65 из Белоруссии (Гомель) и Орджоникидзевского края (Георгиевск). Каждая из остальных рас бралась только из одного района, раса 68 из Азово-Черноморского края (станица Цымлянская), 17-я из Орджоникидзевского края (Орджоникидзе) и 13-я из Белорусской ССР (Гомель).

Результаты работы

I. Влияние температуры на прорастание уредоспор. Наблюдения над прорастанием проводились в висячих каплях в кольцах Ван-Тигема при различных температурах от $+4°$ до $+32°$. Повторность 12-кратная. Процент прорастания определялся через 24 часа. Всего проведено 82 серии опытов, в каждой

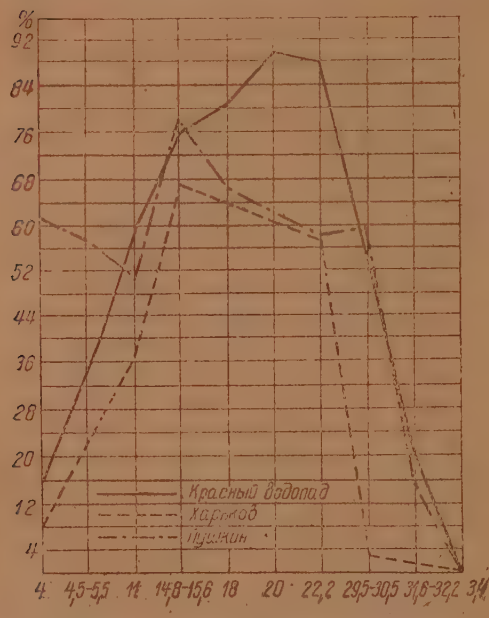


Рис. 1. Кривая процента прорастания 20-й расы из различных мест происхождения.

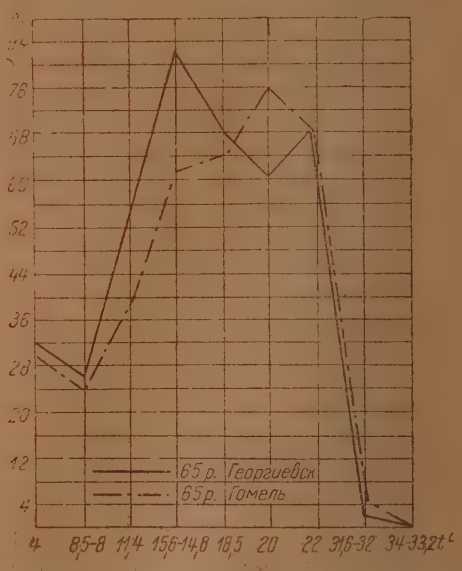


Рис. 2. Кривая процента прорастания 65-й расы из различных мест происхождения.

серии было приблизительно 700—1000 спор. Опыты показали наличие лишь незначительной разницы между кардинальными температурами прорастания уредоспор отдельных рас (выразившейся в отклонении на 1—2°). Оптимум оказался за небольшим исключением примерно общим для всех рас (15—22°). Уредоспоры расы 20 из различных районов происхождения неодинаково реагировали на воздействие на них одних и тех же температур. Так, раса 20 из Средней Азии давала бо́льший процент прорастания при максимальных температурах, тогда как уредоспоры этой же расы из г. Пушкин давали бо́льший процент прорастания при минимальных температурах (рис. 1). Уредоспоры расы 65 из различных районов прорастали одинаково при минимальных и максимальных температурах. Оптимум

прорастания уредоспор расы 65 из Гомеля оказывался ближе к 20° и для той же расы из Георгиевска — ближе к 15°. Такие расхождения объясняются, во-первых, возможно тем, что изоляты, относимые нами к одному и тому же биотипу, например, 20, 65 и т. д., на самом деле представляют собой различные по экологии и происхождению мелкие формы. Кроме того, нами приводятся пока только средние арифметические проценты прорастания (рис. 2), что вносит некоторую неточность в выводы.

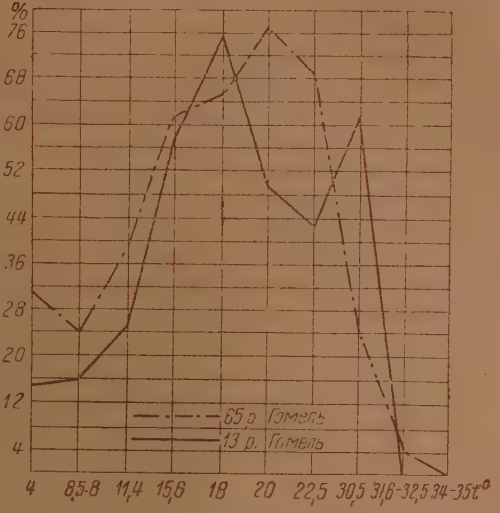


Рис. 3. Кривая процента прорастания различных рас одного места происхождения.

Расы 65 и 13 из Гомеля несколько неодинаково реагировали на одни и те же температуры (рис. 3). Максимальная температура для прорастания расы 68 (Цымлянская) оказалась одинаковой с максимальной температурой расы 13 (30,5°). Оптимум, как указано выше, является, примерно, одним и тем же для всех изучаемых рас. Минимум лежит ниже + 4°.

Среди изучаемых рас выделялась раса 17. Уредоспоры этой расы слабо прорастали при всех испытываемых температурах. Поэтому оказалось невозможным установить для нее оптимум температуры по проценту прорастания спор. В связи с этим возник вопрос, достаточно ли считать в подобных работах в качестве критерия процент прорастания спор. В дальнейшем оптимум температуры прорастания спор нами устанавливался также по длине ростков.

В этом случае за оптимум принималась та температура, при которой прорастало максимальное количество спор и наблюдалась наибольшая длина ростков. Оказалось, что оптимум температуры, установленный по одному проценту прорастания спор, отличался от оптимума, установленного вторым способом. В первом случае температурный оптимум лежит между 11 и 27°, а во втором между 15 и выше 22° (верхняя граница точно не установлена). Также максимальная температура, установленная по первому способу, оказалась выше максимальной температуры, установленной по второму способу (что совпадает с результатами работ Gassner и его школы).

II. Влияние супрамаксимальных температур. Уредоспоры физиологических рас помещались в влажных камерах в политермостат на 24 часа при температуре 34—3°, после чего переносились на сутки в термостат с оптимальной температурой 18°. При этом споры всех рас теряли свою жизнеспособность, исключая расы 20 из Харькова и Красного Водопада, у которых прорастали единичные споры. Надо думать, что раса 20 южного происхождения проявляет бóльшую стойкость к высоким температурам, чем та же раса более северного происхождения (из г. Пушкин).

III. Влияние температуры на скорость прорастания. Методика была та же, что и для определения критической температуры прорастания. Наблюдения над прорастанием проводились в первые 6 часов через каждый час и последнее наблюдение было через 24 часа. Данные прорастания представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что прорастание уредоспор для всех рас при оптимальных температурах начинается в первый час и заканчивается через 3—4 часа. При максимальных и минимальных температурах прорастание идет медленно (более 6 часов).

Раса и район происхождения	Минимум температуры 5—6°						
	Температура						
	1 ч.	2 ч.	3 ч.	4 ч.	5 ч.	6 ч.	2
65 раса — Гомель	0	29,9	39,4	43,5	45,6	48,9	
65 „ Георгиевск	0,3	3,4	16,6	31,8	40,3	41,9	
13 „ Гомель	24,2	41,8	45,6	49,3	50,3	51,9	
20 „ г. Пушкин	43,3	51,1	63,1	68,9	72,1	72,3	
20 „ Харьков	4,5	7,1	11,3	17,2	18,8	19,8	
20 „ Красный Водопад	6,9	27,6	43,2	44,7	48,5	52,7	
68 „ Цымлянская	0	0,7	14,1	21,6	24,5	27,1	
17 „ Орджоникидзе	0	0,2	0,5	0,5	0,6	0,9	

Раса 20 из г. Пушкин сильно отличается по скорости прорастания от расы 20 из Харькова и Красного Водопада. Раса 65 из обоих районов происхождения имеет одинаковую скорость прорастания. Скорость прорастания спор расы 20 из г. Пушкин и расы 13 из Гомеля, если судить о ней по проценту прорастающих спор, как это представлено в таблице 1, при максимальных и минимальных температурах более или менее совпадает со скоростью прорастания при оптимальных температурах. Правда, длина ростка при минимальных и максимальных температурах была значительно короче, чем при оптимальных температурах.

IV. Влияние температуры на скорость проникновения паразита в ткань растения. Искусственное заражение теми же расами проведено на пшенице Украинка. Повторность 10-кратная. Растения в фазе второго листа с каплями споровой суспензии ставились во влажных камерах в политермостат при температурах, близких к минимуму, оптимуму и максимуму прорастания спор. После определенной экспозиции капли высушивались и растения переносились в оранжерею до появления пустул.

По данным опыта установлено, что при оптимальных температурах паразит проникает в ткань растения через 4—6 часов; при 7—8° и 26—27° через 8—10 часов; при 29—30°—проникновения не наблюдается и через сутки. Таким образом, здесь наблюдается полное совпадение с интенсивностью ростков спор. Интенсивность роста ростков при минимальной и максимальной температурах небольшая, и ростки достигают необходимой для проникновения величины только через 8—10 часов. При температуре 29—30° ростки не могут развиваться нормально и поэтому не могут проникнуть в ткань растения. Это является лишним доказательством, что при определении критических температур необходимо помимо процента прорастания определить длину ростков, что и было нами принято во внимание.

V. Влияние естественных колебаний температуры и влажности на продолжительность инкубационного периода. Искусственное заражение пшеницы Мильтурум производилось общепринятым методом в оранжерее. Расы те же. Повторность 20-кратная. Через сутки после заражения растения переносились на участок в естественные условия. Балл и процент поражения учитывались на 3—4-й день после проявления пустул ржавчины. Всего проведено 40 серий.

По предварительным данным установлено, что продолжительность инкубационного периода примерно одинакова для всех рас при оптимальных для прорастания спор температурах.

При температурах, приближающихся к минимальным, проявление отдельных рас происходит неодновременно, наблюдалась разница в сроках проявления рас в 1—

Таблица 1

Оптимум температуры 18—19°							Максимум температуры (29—30°)						
сы наблюдения													
ч.	2 ч.	3 ч.	4 ч.	5 ч.	6 ч.	24 ч.	1 ч.	2 ч.	3 ч.	4 ч.	5 ч.	6 ч.	24 ч.
,3	46,1	61,2	68,8	70,8	70,8	70,5	2,7	8,9	14,1	15,2	15,7	17,1	24,9
,6	62,4	66,9	68,5	68,5	68,5	68,5	0	0,8	1,1	8,5	23,6	25,1	31,1
,4	60,9	71,5	75,1	75,7	75,7	75,7	13,8	29,2	34,1	47,1	51,9	56,6	61,4
,9	62,9	70,1	70,7	70,1	70,1	70,1	33,9	39,4	47,1	51,3	53,5	58,6	60,3
,8	78,1	87,6	88,4	88,4	88,4	88,4	0	4,6	5,1	5,9	5,9	6,0	6,9
,9	76,1	80,5	80,9	80,9	80,9	80,9	1,2	6,6	7,9	8,5	8,5	8,5	9,9
,5	35,2	48,5	62,4	62,4	64,9	64,9	0	1,5	3,6	4,9	5,6	7,4	7,4
,2	2,2	3,1	3,8	3,3	4,1	4,1	0	0	0,1	6,4	6,4	8,6	10,4

2 дня. Инкубационный период колебался, в зависимости от температуры, от 5 до 13 дней. На протяжении июля—сентября для всех рас наблюдался один тип поражения—балл 4. Исключение составляла раса 17. Здесь наблюдалось изменение в типе поражения в связи с изменениями температуры. В жаркие дни балл поражения был 0 или 1—2, при понижении температуры он переходил в 3—4. В соответствии с низким процентом прорастания спор расы 17, процент поражения растений также был низкий (25—30). Таким образом и по этим признакам раса 17 резко выделялась среди изучаемых рас.

Основные результаты вышеприведенных исследований ориентировочно можно формулировать так:

1. Различные расы *P. triticina* незначительно отличаются между собой в отношении критических температур прорастания уредоспор и скорости последнего.

2. Оптимальная температура прорастания оказывалась примерно одинаковой для всех рас (15—22°).

3. Раса 20, взятая из различных районов, несколько неодинаково реагировала на действие температур, близких к минимуму и максимуму.

С другой стороны, раса 65, будучи выделенной из различных районов, показывает одинаковую реакцию в отношении температуры.

4. Для заражения растений уредоспорами изучавшихся рас при оптимальных температурах достаточно 4—6 часов, при минимальной и максимальной —8—10 часов, причем максимум температуры для заражения ниже максимума температуры прорастания спор.

5. Инкубационный период для отдельных рас одинаков при оптимальных температурах, при минимальных наблюдается расхождение в 1—2 дня.

В. А. Мархасева
ВИЗР

Изменчивость проявления физиологических рас Puccinia triticina Erikss. в связи с метеорологическими условиями

Variation in the occurrence of physiological races of Puccinia triticina Erikss. as affected by meteorological conditions

Разрешению подлежали следующие вопросы:

1. Продолжительность инкубационных периодов отдельных рас в зависимости от метеорологических условий (температуры и влажности).

2. Продолжительность их в зависимости от фазы развития пшениц и возраста листьев.

3. Зависимость созревания пустул от метеорологических условий.

4. Типы проявления инфекции на фоне различных метеорологических условий и в зависимости от возраста растений.

Намеченные исследования должны установить следующее: отличаются ли между собой расы ржавчины в экологическом отношении и насколько эти различия имеют значение при прогнозе, районировании и применении агротехнических методов борьбы.

Объектами изучения являлись раса 20 (из г. Пушкин Ленинградской области) и 65 (из Гомеля) на яровой пшенице Новинка и, частично, на Лютесценс 062.

В исследованиях применялись методы искусственного заражения растений с последующим учетом проявления ржавчины на фоне различных метеорологических условий. Для получения наибольшего разнообразия последних применялось несколько сроков посева пшеницы. Заражение проводилось в период всходов (фаза 2-го листа), трубки и колошения.

Значительное внимание в работе 1936 г. уделялось методическим моментам. Основная задача в этом отношении—предохранение подопытных растений от посторонней ржавчинной инфекции. Это достигалось различными путями, а именно: 1) расположением опытных участков в черте города (метеорологическая станция) изолированно от пшеничных посевов; 2) посевом на делянках с пространственной изоляцией; 3) изоляцией в отдельных случаях подопытных растений с момента появления всходов до момента заражения их (применялись специальные изоляционные камеры); 4) применением при искусственном заражении в фазе всходов отдельных для каждого растения влажных камер (в фазе трубки и колошения из-за отсутствия отдельных камер применялись общие камеры с откидными крышками, позволяющими производить заражение в самих камерах, предварительно установленных на соответствующем участке 5); изоляцией зараженных листьев с момента образования трещин на пустулах (применялись изоляционные трубки, причем только в фазе всходов); 6) срезанием зараженных листьев к моменту анализа типов инфекции, не вынимая их из трубок, а в фазе трубки и колошения — выдергиванием зараженных растений целиком с последующим удалением листьев и растений с поля для анализов в лаборатории; 7) уничтожением оставшихся на делянке по окончании каждого опыта растений и поливкой соответствующего места водой и т. д.

Для предохранения растений от ожогов при высокой температуре в момент снятия влажной камеры крышка последней снималась не сразу, а после предварительного приоткрывания ее с одного края, благодаря чему высыхание капель на растениях происходило медленнее.

В результате проведенной работы по существу намеченных вопросов получены следующие предварительные данные:

1. Продолжительность инкубационного периода для рас 20 и 65 в фазе всходов, трубки и колошения яровой пшеницы зависит от температур (средней суточной, средней максимальной и средней минимальной). С повышением температуры продолжительность инкубационного периода сокращается.

2. Инкубационный период обеих рас ржавчины в условиях опытов 1936 г. колебался от 4 до 8 дней в зависимости от температуры.

3. Оптимальной температурой для рас 20 и 65 следует считать среднесуточную температуру, близкую к 25°. Эта температура совпадает с оптимумом, установленным Н. А. Наумовой для расы 13 (Защита растений № 5, 1935).

4. Различий между расами 20 и 65 в отношении продолжительности инкубационного периода при всех температурах, имевших место в опытах 1936 г., не отмечено (табл. 1).

5. Инкубационные периоды, отмеченные в условиях 1936 г. для рас 20 и 65 на сорте Новинка и теоретически вычисленные по номограмме Наумовой (номограмма была составлена для расы 13 на сорте Лютесценс 062), совпадают при оптимальных температурах; при отклонении от оптимума наблюдается разница (табл. 1 и номограмма Наумовой, 1935).

Таблица 1

Зависимость инкубационных периодов рас *Puccinia triticina* от температуры

(всходы пшеницы Новинка)

№ опыта	Раса 20					№ опыта	Раса 65				
	Средние температуры за инкубационный период			Инкубационный период в днях			Средние температуры за инкубационный период			Инкубационный период в днях	
	средне-суточная	максимальная	минимальная	до появления пятен	до появления пустул		средне-суточная	максимальная	минимальная	до появления пятен	до появления пустул
1	14,0	20,0	8,3	5	7	1	14,3	20,3	8,3	6	8
2	16,2	22,0	8,0	5	6	2	16,5	22,3	8,2	5	7
3	18,6	25,0	9,5	4	6	3	18,0	23,9	9,2	4	6
4	18,3	24,4	10,1	4	6	4	17,8	23,7	9,0	4	6
5	19,2	26,6	13,7	4	5	5	19,3	26,5	13,2	3	5
6	22,0	29,0	13,7	3	5	6	22,0	29,0	13,2	3	5
7	20,7	27,4	12,7	3	5	7	23,2	31,3	14,8	4	5
8	25,0	33,3	14,8	3	4	8	25,0	33 3	14,8	3	4
9	22,6	29,6	15,8	3	4	9	22,0	29,1	15,4	4	5
10	16,0	22,5	10,1	4	6	10	16,0	22,5	10,1	4	6
11	13,7	18,7	9,3	6	8	11	13,7	18,7	9,3	6	8
12	13,8	21,9	5,4	5	8	12	13,8	21,9	5,4	5	8
13	17,9	22,2	10,2	5	6						
14	19,8	25,6	10,8	4	5						

6. В работе отмечалась разница в продолжительности инкубационных периодов расы 20 при заражении различных сортов пшеницы. Так, на пшенице Лютесценс 062 при температурах средне-суточной + 16,1°, средне-максимальной + 22,3° и средне-минимальной +10,0° инкубационный период равен был 8 дням, а при средне-суточной + 13,7°, средне-максимальной + 19,2° и средне-минимальной + 8,6° инкубационный период равен 10 дням. На пшенице Новинка при тех же температурах инкубационные периоды соответственно равнялись 6 и 8 дням, т. е. они были короче, чем на Лютесценс 062. В процессе работы наблюдалось дружное проявление ржавчины при одновременном заражении ряда растений сорта Лютесценс 062, представляющего собой чистосортный материал и, напротив, неодновременное проявление ее при тех же условиях на растениях сорта Новинка, отличающегося нечистосортностью. Все это вместе взятое дает основание предполагать, что некоторое различие инкубационных периодов для отдельных рас при одинаковой температуре обусловливается скорее не особенностями рас, а различием сортов. На значение сорта в этом отношении указывают литературные данные (Gassner и Straib, 1932). Для окончательного решения этого вопроса требуется дальнейшее испытание группы рас на различных в генетическом отношении сортах.

7. Разницы в продолжительности инкубационных периодов в зависимости от фазы пшеницы (всходов, трубки и колошения), а в пределах фазы в зависимости от возраста листа в условиях 1936 г. не наблюдалось. При заражении верхушек и основания листа разницы между ними в отношении продолжительности инкубационного периода также не замечалось.

8. Влияния относительной влажности воздуха на продолжительность инкубационного периода в условиях 1936 г. не выявлено.

9. Отмечается зависимость продолжительности созревания пустул в условиях

наших опытов не от относительной влажности воздуха, а от температуры. С повышением последней созревание пустул ускоряется.

10. Тип проявления инфекции на всходах для рас 20 и 65 был одинаков и он оставался постоянным при всех температурных условиях мая — августа 1936 г. По обычно принятой шкале (Mains и Jackson, 1926), тип инфекции оценивался нами баллом 4. Постоянство типа инфекции можно поставить в связь с сортовыми особенностями Новинки и Лютесценс 062, как весьма восприимчивых к ржавчине. Изменение типа инфекции в связи с температурой отмечают только на сортах более устойчивых (Gassner и Straib, 1932). В дальнейшем изучение изменчивости типа проявления инфекции нужно строить на фоне сортов различной устойчивости, выбирая при этом расы, отличающиеся контрастными типами инфекции на испытуемых сортах.

11. В стадии трубки и колошения пшеницы отмечены отдельные случаи изменения типа инфекции; какой-либо связи с температурой здесь не установлено. В отдельных опытах наблюдается некоторая зависимость типа инфекции от возраста листа или части его: на более молодых листьях и у основания их тип инфекции оценивался меньшим баллом.

К. М. Степанов
ВИЗР

Зимостойкость бурой листовой ржавчины пшеницы

Winter hardiness of brown leaf rust of wheat

В 1936 г. начаты исследования по зимостойкости бурой листовой ржавчины пшеницы. Объекты работ — различные физиологические расы *Puccinia triticina*: 20 из г. Пушкин (Ленинградская область), 20 из Харькова, 20 из Красного Водопада (Средняя Азия), 67 из Череповца (Ленинградская область), 65 и 17 из Орджоникидзе (Орджоникидзевский край). Вопросы исследований: 1) влияние кратковременных воздействий низких температур на жизнестойкость уредоспор и уредомицелия и 2) зимовка уредоспор и уредомицелия в естественных условиях (на опытном участке). Работа проводится на озимых пшеницах Украинка и Лютесценс 0329. Ставятся опыты с искусственным охлаждением (в криоскопах) и естественным охлаждением (в вегетационном домике). Кроме того, ведутся систематические наблюдения над зимовкой уредоспор и уредомицелия на опытном участке по специально разработанной схеме. На участке проводятся наблюдения при помощи термопар и термометра сопротивления за температурой под снежным покровом, с одновременным учетом толщины последнего. Работа продолжается, и пока можно сообщить лишь ориентировочные данные, которые сводятся к следующему:

1) Незакаленные уредоспоры (полученные в летних условиях на пшенице Украинка) при искусственном охлаждении в криоскопах в течение двух с лишним суток выдерживали температуры до —9—10° С.

2) При зимовке в естественных условиях на участке, где имело место последовательное снижение температуры, уредоспоры на листочках пшеницы в пробирках и на растениях в горшках сохраняли свою вирулентность значительно дольше: они были способны вызвать заражение пшеницы в условиях оранжереи по крайней мере в половине декабря и в отдельных случаях в начале января (дальнейшие анализы проводятся).

3) Воздействие естественного охлаждения в вегетационном домике в течение суток на уредомицелий, находящийся в листочках незакаленной пшеницы Лютесценс 0329, оказывалось губительным и для листьев пшеницы, а с ними и для уредомицелия уже при средне-суточной температуре —3,2° С. В отдельных случаях, где сохранялись листочки при указанной температуре, появлялись уредопустулы. При более низкой температуре листочки пшеницы и уредомицелий погибали нацело.

4) Уредомицелий, зимующий на пшенице Лютесценс 0329, получившей естественную закалку на опытном участке, оказывался жизнеспособным по крайней мере до января (дальнейшие анализы проводятся).

5) В отдельных случаях наблюдается различие в зимостойкости и хладостойкости различных рас. Данные требуют проверки.

Н. С. Федоринчик
ВИЗР

Особенности развития бурой ржавчины пшеницы на различных экологических стациях

Peculiarities in the development of brown rust of wheat depending on different ecological stations

Постановка темы вызывалась необходимостью изучить закономерности развития видов ржавчины зерновых культур путем проведения наблюдений в полевых условиях, характерных для последних. Получаемые в итоге такой работы данные позволяют подойти, с одной стороны, к научному обоснованию прогноза появления

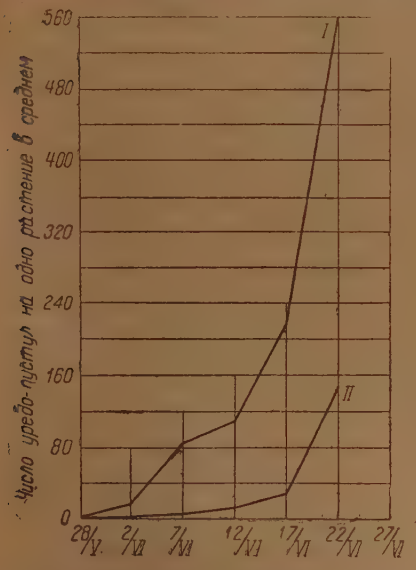


Рис. 1. I—посев по чистому пару. Низина. Сев. склон. Густой травостой. II — посев по чистому пару. Возвышенность. Густой травостой.

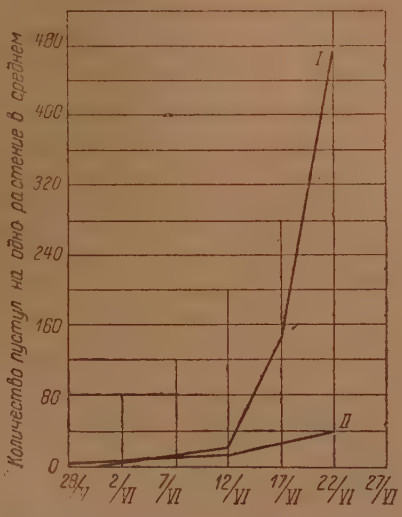


Рис. 2. I—посев по чистому пару. Низина. Сев. склон. Редкий травостой. II—посев по чистому пару. Возвышенность. Редкий травостой.

и последующего нарастания ржавчин и, с другой стороны, они послужат материалом для углубленного и всесторонне обоснованного микрорайонирования территорий.

Работа проводилась в условиях типичного свекловичного севооборота на хозяйственных посевах озимой пшеницы Украинка в колхозе им. Петровского Киевской области под общим руководством Г. К. Пятницкого.

Объектами исследования предполагались корончатая ржавчина овса и бурая листовая ржавчина пшеницы. Поскольку корончатая ржавчина в 1936 г. в районе наблюдений на овсе совершенно отсутствовала, здесь приводится материал только по бурой ржавчине.

Приводимые ниже данные, полученные только за один летний период, могут рассматриваться как ориентировочные.

Наблюдения по динамике нарастания бурой ржавчины проводились в 3 крупных массивах озимой пшеницы двух смежных колхозов села Михайловки: первый массив — посев по чистому пару — 390 га, второй массив — посев по занятому пару — 400 га, третий массив — посев по чистому пару у опушки леса — 36 га. Расстояние между первым и вторым массивом составляло около 500 м, между вторым и третьим около 2500 м и между первым и третьим — около 5000 м.

Экологические стации выбирались по трем признакам: 1) густоте стояния, 2) близости лесных насаждений и 3) рельефу местности. Сравнимость данных была предусмотрена выбором однородных участков по густоте стояния и рельефу местности во всех массивах, что позволяло оперировать более широким материалом при выявлении той или иной закономерности в динамике нарастания ржавчины. В 16 наиболее типичных точках, характеризующих взятые экологические стации, производились микроклиматические наблюдения.

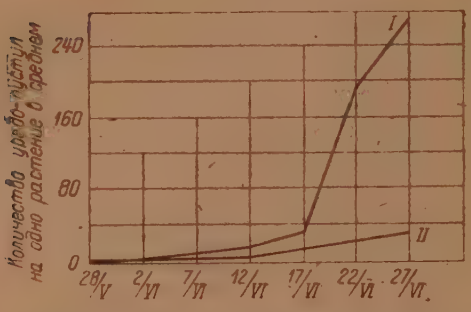


Рис 3. I—посев по чистому пару. Возвышенность. Густой травостой. II—посев по чистому пару. Возвышенность. Редкий травостой.

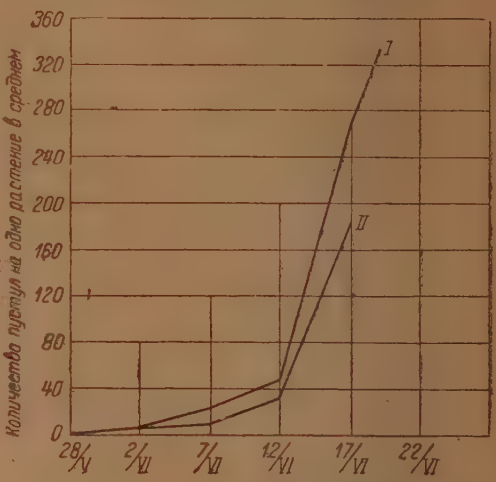


Рис. 4. I—посев по чистому пару. У опушки леса. Густой травостой. II—посев по чистому пару, удаленный на 200 м от леса. Густой травостой.

Нарастание ржавчины учитывалось путем подсчета абсолютного числа пустул по ярусам. Такие подсчеты производились в каждой точке один раз в пятидневку. К моменту перехода растений в фазу молочной спелости, когда подсчет уредопустул был затруднен, количество их определялось глазомерно по каждому ярусу. Под постоянное наблюдение в каждой экологической стации выделялось 50 растений (в двух группах по 25 растений в каждой). Кроме того, при переходе растений из одной фазы развития в другую, в 6 из имевшихся 16 точек учет ржавчины производился на 200 растениях, с той целью, чтобы проверить достаточность 50 растений для характеристики целой экологической стации. Было установлено, что между результатами, полученными при учете 200 и 50 растений, не наблюдается заметной разницы.

В итоге проведенных наблюдений выявилась довольно резкая разница в динамике нарастания ржавчины между экологическими стациями. Так, например, если сравнивать между собой низину с густым травостоем и возвышенность (до 10 м) с таким же травостоем, то получаем следующую картину: к 22/VI в низине на одно растение в среднем приходилось 560 уредопустул, а на возвышенности — только 150 (рис. 1).

Еще более резко выделяется разница в динамике нарастания в низине при редком травостое: так, к 27/VI число пустул на 1 растение в среднем составляло 480, а на возвышенности с таким же травостоем — 39 (рис. 2).

Сравнение различной густоты стояния при одинаковом рельефе также обнаруживает заметное различие. На возвышенности при густом травостое на 1 растение в среднем приходилось к 27/VI 275 пустул, а при редком травостое на этой же высоте соответственно — 28 пустул (рис. 3).

Сравнивая посевы одинаковой густоты и при одинаковом рельефе, но различно удаленные от лесных насаждений, также имеем разницу в динамике нарастания. Так, к 17/VI у опушки леса при густом травостое на 1 растение в среднем приходилось 260 пустул, а на расстоянии 200 м от опушки при том же травостое число пустул равнялось 175 (рис. 4).

Анализ данных по влиянию элементов микроклимата на развитие ржавчины позволяет считать, что решающее значение в динамике нарастания ржавчины имеют

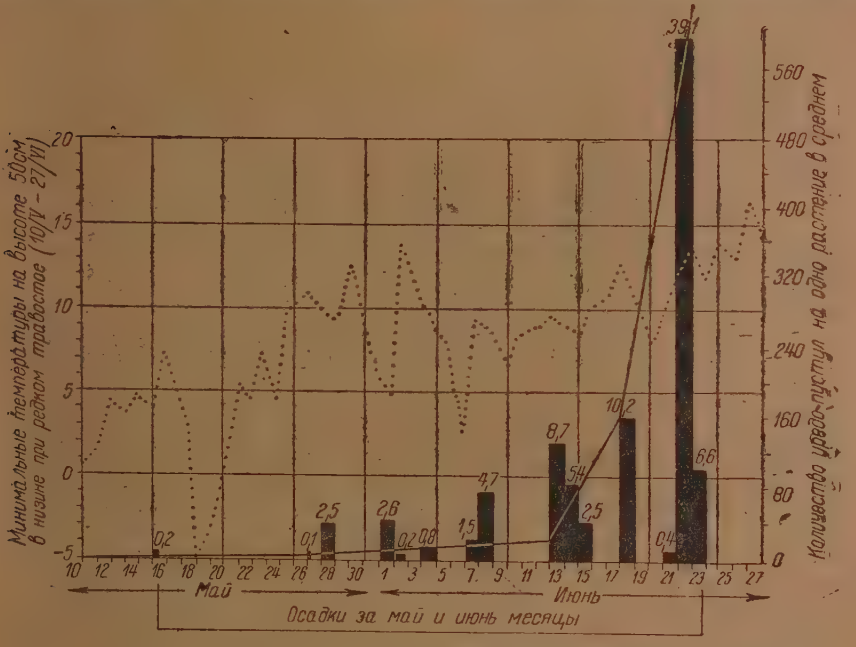


Рис. 5. Динамика развития бурой листовой ржавчины пшеницы в зависимости от микроклимата.

минимальные температуры и количество осадков. При сравнении хода температур по различным экологическим стациям с соответствующим ходом нарастания ржавчины выявилось, что наиболее быстрому нарастанию ржавчины в периоды между учетом с 12 по 17/VI и с 17 по 22/VI предшествовало и сопровождало повышение минимальных температур от 5 –6° до 8—16° С в период с 12 по 27/VI и одновременно усиление выпадения осадков, начавшихся с 7/VI и усилившихся к 17—22/VI.

Яркой иллюстрацией решающего значения минимальных температур и количества выпавших осадков может служить тот факт, что хотя первые пустулы ржавчины были обнаружены 10/V 1936 г., но, однако, до 28/V заметного нарастания ржавчины не было. И только с 28/V обнаружилось очень незначительное нарастание ржавчины, обусловленное, видимо, повышением минимумов до +11°С (23—28/V) и незначительным выпадением осадков 27—31/V, продолжавшееся до 7/VI. С этого момента резко пошли вверх минимумы и увеличились количество и частота осадков; вслед за этим началось очень быстрое нарастание ржавчины (рис. 1, 2, 3, 4 и 5).

Рис. 5, где показан ход минимальных температур и осадки, является более или менее общим для всех взятых нами экологических стаций. Однако, если осадки и выпадали в основном в одинаковой мере по всем экологическим стациям, то конечное распределение и расходование их на отдельных стациях безусловно были неодинаковыми. То же относится и к росам. Учет последних показал, что в наибольшем количестве и чаще они появляются у опушки леса и в низинах с густым травостоем. Измерения психрометром Ассмана показали, в этих экологических стациях также более высокую относительную влажность воздуха.

Все приведенные данные показывают рез ое различие в динамике нарастания ржавчины на отдельных экологических стациях. Однако наблюдения одного года еще недостаточны для окончательных выводов, тем более, что лето 1936 г. в отношении осадков не являлось типичным. Поэтому весьма возможно, что в условиях более влажного лета различия в динамике нарастания ржавчины по отдельным вышеупомянутым стациям могут оказаться в значительной степени сглаженными.

Рассмотренный материал позволяет сделать следующие предварительные выводы:

1) Развитие ржавчины на различных экологических стациях идет далеко неодинаково.

2) Экологические стации, прилегающие к опушке леса, подвергаются нападению ржавчины в более раннем периоде.

3) При прочих равных условиях нарастание ржавчины происходит более интенсивно в низинах и при густых травостоях, т. е. на всех стациях, где количество влаги в том или ином виде является относительно наибольшим.

4) Та же зависимость наблюдается в пределах отдельных стаций и во времени, именно: наибольшее нарастание ржавчины при прочих равных условиях, в частности температурных, происходит в период с относительно большим количеством и частотой осадков.

5) Сильная вспышка ржавчины в 1936 г. (место наших наблюдений) совпала с моментом значительного выпадения осадков при одновременном повышении минимальных температур. Какому из этих двух факторов принадлежит ведущая роль, сказать пока трудно. Решение этого вопроса входит в задачу наших дальнейших исследований.

В. Брызгалова

Вост.-Сиб. оп. п. ВИЗР

К вопросу о температурных условиях прорастания спор Puccinia triticina Erikss. в Восточной Сибири

Temperature conditions essential for the germination of spores of Puccinia triticina Erikss. in Eastern Siberia

В целях выяснения закономерностей развития бурой ржавчины пшеницы в условиях Восточной Сибири одним из неизбежных вопросов является установление предельных температурных границ для прорастания спор данного вида паразита. Судя по литературным данным, температурные границы прорастания спор *P. triticina* довольно подвижны и для разных географических зон довольно различны. Так, например, оптимальной температурой прорастания уредоспор *P. triticina* для условий Германии Гаснером и Аппелем указываются 10—15° С, минимальной — 8° С, Штокком же оптимальной температурой считается 12—25°, а минимальной — 2° С. Для условий Америки Ward отмечает более высокие температуры оптимума и минимума, а именно: для первого 20° и для второго 10—12° С. Для европейской части СССР Новотельновой в качестве оптимальной температуры приводится 20—25° С, минимальной — 7° С.

В отношении температурных границ прорастания телейто- и эцидиоспор *P. tri-*

ticina, насколько нам известно, определенных данных нет, особенно для СССР. Имеются лишь указания общего характера о том, что телейтоспоры прорастают значительно медленнее и при более низких температурах (данные Ячевского, Эриксона и Русакова).

Для выявления предельных температур для прорастания телейто-, эцидио- и уредоспор распространенных в Предбайкалье биотипов *P. triticina* нами производилось проращивание их при различных температурах следующим образом: зрелые уредо- и эцидиоспоры слегка стряхивались с пораженных растений в тонкий слой дестиллированной воды на предметные обезжиренные стекла; последние помещались во влажные камеры в чашки Петри. Телейтоспоровый материал перед закладкой опыта предварительно намачивался 2 часа в воде, затем пустулы осторожно отделялись от тканей листа, слегка увлажнялись дистиллированной водой и оставлялись на предметных стеклах, помещенных во влажные камеры, для проращивания.

Многократно проведенные опыты по выявлению кардинальных температурных точек прорастания спор *P. triticina* в наших условиях привели к следующим результатам.

Предельные температуры и энергия прорастания у различных спор *P. triticina*

Наименование спор	Минимум		Максимум		Оптимум	
	t°	скорость прорастания в часах	t°	скорость прорастания в часах	t°	скорость прорастания в часах
Эцидиоспоры	2	14	20	9	5—6—9	5
Уредоспоры	2	7	26	2	15—18—22	2
Телейтоспоры	2	48	20	9	9—14	9

Примечание. Вполне проросшими телейтоспорами считались те, которые имели уже базидиоспоры на фрагмобазидиях.

Предельными температурами для прорастания уредоспор *P. triticina* в условиях Восточно-Сибирской области являются 2—26° С, оптимум же равен 15—22° С.

Оптимум температуры для прорастания телейтоспор равен 9—14°, минимум 2° и максимум 20° С.

Температурный оптимум для прорастания эцидиоспор *P. triticina* с растения Leptopyrum fumarioides равен 5—8°, максимум больше 20°, а минимум равен 2° С.

Таким образом, полученные нами результаты по выяснению температурных условий прорастания уредо-, эцидио- и телейтоспор *P. triticina* показали, что распространенные в Восточной Сибири биотипы данного вида ржавчины менее требовательны к температурным условиям. Споры их хорошо приспособились к прорастанию при таких низких температурах, как 2—3° С; температурный же оптимум для прорастания спор *P. triticina* в наших условиях отличается довольно широкой амплитудой.

А. Г. Марланд
ВИЗР

Закономерности развития корончатой ржавчины овса в зависимости от метеорологических факторов

The effect of meteorological conditions upon the development of crown rust of oats Puccinia coronifera Kleb.

Настоящая работа является продолжением исследований 1935 г. Предметом изучения в 1936 г. были следующие вопросы:

1. Особенности развития ржавчины на слабительной крушине.
2. Особенности развития ржавчины на овсе: а) скорость инфекции овса эцидио- и уредоспорами; б) влияние температуры и влажности воздуха на продолжительность инкубационного периода при заражении овса в фазе всходов и в фазе цветения эцидио- и уредоспорами.

Особенности развития ржавчины на слабительной крушине

Несмотря на неоднократные попытки ускорить прорастание телейтоспор, перезимовавших на участке, обработкой их 1% раствором лимонной кислоты, прорастание их произошло только 5—7/V что совпало с прорастанием их в природе.

Было поставлено в вегетационном домике 20 опытов искусственного заражения базидиоспорами листьев слабительной крушины. Только в четырех опытах были получены положительные результаты, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Искусственное заражение слабительной крушины базидиоспорами (*P. coronifera* Kleb.)

Дата заражения	Появление спермогониев	Длительность инкубационного периода в днях	Появление эцидиоспор	Общая продолжительность инкубационного периода в днях	Температура за инкубационный период (заражение—появление эцидиев)		
					минимальная	средняя	максимальная
9/V	20/V	11	3/VI	25	7,8	12,6	17,8
11/V	20/V	9	3/VI	23	8,4	12,6	17,8
14/V	24/V	10	7/VI	24	8,3	13,4	18,8
14/V	24/V	10	9/VI	26	8,7	13,8	19,1

Из таблицы 1 видно, что появление эцидиоспор проходило крайне замедленно. Это объясняется, повидимому, недостаточно благоприятными условиями развития крушины, культивировавшейся в сосудах Вагнера в вегетационном домике.

Особенности развития ржавчины на овсе

Динамика развития корончатой ржавчины овса, в основном, зависит от метеорологических факторов. Для прогноза важно установить температуры, являющиеся критическими для инфекции овса, а также скорости прорастания спор и инфекции растений в зависимости от температур. Как было установлено в 1935 г., уредоспоры *P. coronifera* прорастают в широких границах температур от 3 до 35° [1] и эцидио-

[1] Итоги научно-исслед. работ Всесоюзного Института Защиты Растений за 1935 г., стр. 65.

споры — в пределах 5—31° (данные В. Д. Куприяновой). Температуры, близкие к критическим, задерживают развитие ростков, а также понижают процент прорастания спор.

А. Скорость инфекции овса эцидио- и уредоспорами. Наши опыты по установлению скорости инфекции овса проводились в 5-кратной повторности на всходах овса Золотой дождь. Эцидио- и уредоспоры (4—5-дневного возраста) вносились в капле речной воды на всходы в фазе 2-го листа. Граница наносимой инфекционной капли отмечалась тушью. Растения затем помещались в соответствующие камеры политермостата и выдерживались различные сроки: 2, 3, 4, 6, 8, 10 и 24 часа. По истечении указанных сроков соответствующие группы растений вынимались, зараженные участки листьев срезались и помещались в фиксирующий раствор Carnoy.

Микроскопические исследования срезов зараженных листьев дали следующие результаты, приводимые в таблице 2. Различий в этом отношении между эцидио- и уредоспорами не было отмечено, почему результаты опытов по этим двум типам спор сведены вместе.

Таблица 2

Скорость проникновения ростков в ткань листа при различных температурах (эцидио- и уредоспор)[1]

Сроки наблюдения	Температура					
	11°[2]	12°	17,5—18°	20—22,8°	28—30°	33°
2 часа	—	—	—	—	—	—
3 »	—	—	—	+	—	—
4 »	—	—	—	+	+	—
5 »	+	+	+	+	+	—
6 »	+	+	+	+	+	—
24 »	+	+	+	+	+	—

Из табл. 2 видно, что заражение всходов овса, т. е. проникновение ростка в ткань листа, происходит в пределах температур от 11 до 30° через 5 час. При оптимальной температуре (20—22,8°) проникновение происходит даже через 3 часа

Таблица 3

Скорость инфекции всходов овса различных температур (эцидио- и уредоспоры)

Сроки наблюдений	Температура						
	4,5—5,5°	6°	7—12°	14—16°	17—27°	30—31,4°	33°
3 часа	—	—	—	—	—	—	—
4 »	—	—	—	—	—	—	—
5 »	—	—	—	—	+	—	—
6 »	—	—	—	+	+	—	—
8 »	—	—	—	+	+	—	—
10 »	—	—	+	+	+	—	—
12 »	—	—	+	+	+	+	—
18 »	—	—	+	+	+	+	—
20 »	—	+	+	+	+	+	—
24 »	+	+	+	+	+	+	—

[1] Знак + указывает на наличие проникших ростков в ткани, знак — на их отсутствие.
[2] По техническим причинам температуры ниже 11° не испытывались.

В 1936 г. методика этого опыта была видоизменена. Растения по истечении указанных сроков вынимались из камер политермостата, капли воды со спорами высушивались помощью фильтровальной бумаги и затем растения переносились в оранжерею, где они выдерживались до проявления пустул.

Результаты опытов сведены в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что заражение овса имеет место в пределах температур от 14 до 27° через 5—6 часов. При температурах ниже 14 и выше 27° заражение происходит через более продолжительное время (10—12 и более часов).

Сообщенные данные показывают, что завершение инфекции овса эцидио- и уредоспорами (т. е. дающее в результате проявление ржавчины) требует более продолжительного времени, чем это необходимо только для проникновения ростков в ткань. Так, проникновение ростков возможно уже через три часа, а полная инфекция при тех же температурах, дающая в дальнейшем пустулы, возможна только через 5—6 часов. Еще больше различий между границами температур, в пределах которых возможны прорастания спор и полная инфекция. Так, прорастание уредоспор при оптимальной температуре достигает заметной интенсивности уже через $1^1/_2$ часа, а завершение инфекции возможно при той же температуре только через 5—6 часов. Для постановки прогноза, конечно, необходимо руководствоваться только скоростью инфекции и считать приемлемым только второй из примененных методов.

Таблица 4

Продолжительность инкубационного периода при естественных колебаниях температуры (в фазу всходов)

Продолжительность инкубационного периода	Температура за инкубационный период		
	минимальная	средняя	максимальная
7 дней	14,6	19,3	25,1
8 „	13,5	18,7	25,4
9 „	11,5	15,7	21,8
10 „	9,4	13,0	18,0
11 „	8,0	10,7	18,9
12 „	7,5	10,2	18,4
13 „	7,7	17,7	14,7
14 „	7,2	10,7	14,3

Б. Влияние температуры и влажности воздуха на продолжительность инкубационного периода при заражении овса в фазе всходов и цветения эцидио- и уредоспорами. Опыты 1936 г. проводились в более широком объеме в сравнении с опытами 1935 г. и подтвердили найденную нами ранее зависимость между продолжительностью инкубационного периода и температурой, что представлено в таблице 4, являющейся извлечением из имеющихся данных.

Более обширные полученные нами материалы находятся в статистической обработке.

При заражении эцидио- и уредоспорами в различные фазы развития растения (всходы, цветение) наблюдалась в отдельных случаях небольшая разница в продолжительности инкубационного периода. Так, в случае заражения эцидиоспорами в фазе всходов инкубационный период равен 6 дням, а в фазе цветения 6—9 дням. 7-дневному инкубационному периоду на всходах соответствовал 6—8-дневный инкубационный период в фазе цветения. При заражении уредоспорами наблюдалась подобная же картина. При заражении эцидио- и уредоспорами в одну и ту же фазу развития растения разницы в продолжительности инкубационного периода в зависимости от типа спор не наблюдается.

Г. Ф. Маклакова
ВИЗР

Влияние удобрений на развитие бурой ржавчины

Effect of manure on the development of brown rust Puccinia triticina Erikss.

Значение удобрений, как фактора, способствующего изменению устойчивости растений к заболеваниям, неоднократно отмечалось как в русской, так и иностранной литературе. В отношении злаков считают, что пораженность их ржавчиной значительно сильнее на низких местах и на почвах, богатых содержанием органических соединений, чем на почвах более истощенных. Также обычно считают, что азотистые удобрения способствуют усилению ржавчины, тогда как соединения фосфорной кислоты и калийные соли ее снижают.

Эти изменения в устойчивости, зависящие от применения различных удобрений, авторы объясняли различно. Schaffnit (1922), Stakman (1924), основываясь на полевых наблюдениях и опытах, приписывают удобрениям скорее косвенное, чем прямое действие. Именно, азотистые удобрения удлиняют период вегетации, более способствуют развитию зеленой массы, увеличивают густоту стояния растений и тем самым создают более благоприятные условия для развития ржавчины. Снижение ржавчины при наличии в почве фосфорных удобрений объясняли ускоряющим действием фосфорной кислоты на созревание пшеницы (Schulz, 1927). Другие исследователи (Miyacki и Adacki, Schindler, Russel) приходили к заключению, что действие удобрений влияет на состав клеточных стенок, повышая таким образом устойчивость (т. е. были сторонниками механического иммунитета). Hursch (1924), излагая свои опыты с *P. graminis*, констатировал развитие гриба в колленхиме и образование более крупных пустул ржавчины у тех разновидностей пшеницы, у которых колленхима преобладала над склеренхимой.

В основу работ последних лет Гасснером и его сотрудниками был взят принцип физиологической расовой устойчивости. Экспериментируя с определенными расами *P. triticina*, они пришли к выводу, что изменение устойчивости в зависимости от удобрений наблюдается главным образом у среднеустойчивых сортов, которые при исследовании их на определенную расу ржавчины показывали средний тип инфекции. У таких сортов наблюдался сдвиг в устойчивость при даче калийных солей, при азотистых же, главным образом аммонийных солей, поражаемость усиливалась. У сортов высокоустойчивых и сильно восприимчивых изменений в поражаемости при удобрениях не наблюдалось. В результате количественного анализа сортов на содержание азота количественное увеличение белка при азотистом удобрении наблюдалось равным образом у всех сортов, независимо от их восприимчивости. Это навело Гасснера на мысль, что причины различной устойчивости сортов лежат в качественных различиях белка. Он предполагал наличие особых белковых компонентов в протоплазме тканей растения, жизненно необходимых для определенной расы ржавчины и обусловливающих изменения устойчивости.

Зерновым сектором ВИЗР был намечен на 1936 г. раздел по обоснованию применения удобрений. Для разработки этого вопроса была намечена экспериментальная работа с искусственным заражением пшеницы различными расами ржавчины в полевых условиях на различных фонах удобрений. Были высеяны три сорта яровой пшеницы, которые в полевых условиях отличались различной степенью восприимчивости к бурой ржавчине, именно: сильно восприимчивый Лютесценс 06,2 среднеустойчивый Цезиум 0111 и устойчивый Гарнет. Сорта были высеяны яровизированными и неяровизированными семенами на делянки в 6 кв. м по различным фонам удобрений. Из удобрений были взяты в полуторных дозах азот (сульфат-аммоний), фосфор (суперфосфат) и калий (калийная соль) как в отдельности,

так и в комбинации их друг с другом. Опыты велись в тройной повторности по следующей схеме: полное удобрение (NPK), фосфорно-калийное (PK), контроль азот (N), фосфор (P) и калий (K). Сульфат-аммоний и калийная соль были внесены полностью перед посевом; внесение суперфосфата было дробным: норма была внесена перед самым посевом 10/V и половина была добавлена во время колошения. Дополнительно к основной схеме опыта по тем же агрофонам были подсеяны по одному рядку (2 линейных метра) 18 стандартных сортов Союза с целью возможного выяснения их поражаемости различными расами ржавчины в зависимости от удобрений. На всех фонах удобрений, имеющихся в схеме опыта, сорт заражался шестью различными физиологическими расами бурой ржавчины, по 3 растения каждой расой. Для заражения были использованы 6 физиологических рас *P. triticina*, выделенных и размноженных в секции специализации ВИЗР: 13 (из Гомеля), 20 (из г. Пушкина), 65 (из Гомеля), 67 (из Череповца) и 66 (из Великого Устюга). Заражение каждого сорта всеми расами производилось при более или менее одинаковых условиях влажности и температуры. Вначале при заражении мы пользовались изоляторами Барменкова, заражая каждый отдельный лист различными расами. Техника заражения расами очень проста, но в полевых условиях, когда требуется изоляция и заражение каждого отдельного листа, она очень кропотлива.

В дальнейшем, при большом количестве заражений, было сочтено более удобным заражать каждый лист отдельной расой и пользоваться обыкновенными стеклянными трубочками. Это значительно упрощало технику заражений и ускоряло процесс работы. Отрицательной стороной полевых заражений было то, что при соблюдении всех прочих равных условий растения заражались все же не при одинаковой температуре. Первая половина лета 1936 г. характеризовалась высокими температурами и исключительной засухой, так что приходилось прибегать к искусственному поливу участка, чтобы не погубить растений. Температура днем почти не опускалась ниже 30° С, так что все заражения начинались только к концу дня и продолжались до наступления темноты. Благодаря такой засушливой погоде ржавчина отсутствовала как на опытных участках, так и на ближайших производственных посевах пшеницы вплоть до наступления молочной спелости. Поэтому вероятность занесения внешней инфекции на опытные растения, помимо искусственного заражения, была чрезвычайно мала. Все же при анализе пораженные листочки обрывались с растений и собирались отдельно в пакеты для использования инфекции в последующих заражениях (если чистота материала не вызывала сомнений) или уничтожались во избежание загрязнения участка популяциями ржавчины.

Первое заражение было проведено на всех агрофонах только на сортах Лютесценс 062 и Цезиум 0111 в период образования трубки 15—16/VI. Заражение сортов по различным фонам производилось в фазы (от кущения и до молочной спелости) развития растений, чтобы выявить также различия в поражаемости не только в зависимости от тех или иных элементов питания, но и от возрастной восприимчивости самого растения. Анализ пораженных растений проводился по типам инфекции, установленной Mains и Jackson, через 10—12 дней после заражения. Каждой расой было заражено по 3 растения каждого сорта по всем агрофонам и оценка каждого листа производилась отдельно (в силу этого в таблице 1 имеются 3 колонки цифр). Мы считаем, что тип инфекции, выражающий специфику отношений сорта к той или иной расе ржавчины, является более точным и правильным критерием для определения изменений в устойчивости сорта, хотя количественный учет пораженности ржавчиной в поле дает довольно большие различия в степени поражения по сортам и в зависимости от экологических разностей. В таблицах 1 и 2 представлены данные, полученные в результате заражения сортов (Лютесценс 062, Цезиум 0111 и Гарнет) имеющимися расами в фазе выхода в трубку и в фазе колошения.

Различий в типах инфекции на различных агрофонах у этих сортов не наблюдалось. Они оказались одинаково поражаемыми как при одностороннем, так и при

Таблица 1

Результаты заражения сортов Лютесценс 062 и Цезиум 0111 различными биотипами бурой ржавчины в фазе выхода в трубку

Сорта	Фоны	Физиологические расы и типы инфекции по формам					
		13	17	20	65	66	67
Лютесценс 062 неяровизированный	NPK	4—3—4	4—4	4—4—4	4—4	4	4
	PK	3—4—4	4	4—4	4—4	4—4	4—4
	Контроль	4—4	4 4	4—4	4	4—4	—
	N	4—4	4	4—4	4	4	4
	P	4—4	4—4	4—4	4	4—4	4
	K	4—4	4	4	4—4	4	4
Цезиум 0111 неяровизированный	NPK	3—4—4	—	4	4—3—4	4	4
	PK	4—4	—	4—4	4—3—4	4—4	4
	Контроль	—	—	4	4	—	—
	N	4—3—4	—	4—4	4—4	4—4	—
	P	4—3—4	—	4—4	4—4	4—3—4	—
	K	4—4	—	4	4—3—4	4	—

Таблица 2

Результаты заражения сортов в фазу колошения различными биотипами *P. triticina*

Сорта	Фоны	Расы и типы инфекции					
		13	17	20	65	66	67
Лютесценс 062 неяровизированный	NPK	4—4	4	4—4	4—4	4	4—4
	PK	4—4	4—4	4	4—4	4	4
	Контроль	4	4	4	4	4—3—4	4
	N	4—3—4	4	4	4	4—3—4	4
	P	3—4—4	4—3—4	4—4	4—4	4—4	4
	K	3—4—4	4	4—4	4—4	4—4	4
Лютесценс 062 яровизированный	NPK	4—4	4—4	4—4	4	4	4—4—4
	PK	4	4—4	4—4	4	4	4—4
	Контроль	4—4	4—4	4	4—4	4—4	4—4
	N	4—4	4	4	4—4	4—4	4—4
	P	4	4	4—3—4	4—4	4—4	4
	K	4	4—4	4—4	4	4	4
Цезиум 0111 неяровизированный	NPK	3—4	3—4	3—4	4—3	4—4	4
	PK	3—4	3—4	3—4	4—3	4	4—4
	Контроль	3—4—4	4—4	3—3	4—3	4—3—4	4
	N	3—4—4	—	3—4—4	3—4	4—4	4—3—4
	P	3—4—4	—	4—3	4—4	3—3	4—3—4
	K	3—4—4	—	3—4 (1)	3—4—3	3—4—3	3—3—4
Гарнет неяровизированный	NPK	3—4—3	—	4—3—4	4—4	4	4—4
	PK	3—3	—	4	—	3—3—4	—
	Контроль	3—4	—	3	4	4	—
	N	4—3—4	—	4—3—4	4	4—4	3—4—4
	P	3—4—4	—	4	3—4	—	3—4—3
	K	3—4—3	—	3—4	3—3—4	—	3—4—3

комбинированном удобрении. Разницы в поражаемости по типам инфекции не наблюдалось и при заражении тех же сортов в различные фазы их вегетации (как видно из табл. 3).

Сорта	Фаза развития	Дата заражения	Дата проявления и учета	Фон
Лютесценс 062	Начало кущения	9/VII	19/VII	NPK
	Цветение	9/VII	20/VII	NPK
	Полное кущение	25/VII	7/VIII	NPK
	То же	25/VII	7/VIII	PK
	Выход в трубку	25/VII	7/VIII	NPK
	Молочная спелость	25/VII	7/VIII	NPK
Цезиум 0111	Кущение	10/VII	25/VII	NPK
	Выход в трубку	10/VII	25/VII	NPK
	То же	10/VII	25/VII	PK
	Начало молочной спелости	10/VII	25/VII	NPK
	То же	11/VII	25/VII	PK
Гарнет	Кущение	11/VII	25/VII	NPK
	То же	11/VII	25/VII	PK
	Молочная спелость	11/VII	25/VII	PK

Типы инфекции указанных сортов при одновременном их заражении различными расами оказались сходными как в молодом возрасте, так и в более поздних стадиях развития.

Взятые для испытания сорта принадлежали к числу мягких, средне и сильно поражаемых сортов. Все испытанные сорта не показали различий по типам инфекции, качественно определяющих поражаемость того или иного сорта (колебания были незначительны по всем фонам удобрений) в пределах 3—4.

В отношении некоторых сортов была отмечена обычная разница между наблюдающейся слабой пораженностью их в поле и полной восприимчивостью их при искусственном заражении. Так, например, сорт Гарнет, обычно всегда слабо поражающийся бурой ржавчиной в Ленинградской области (от 5 до 15%), дает тип инфекции 3 и 4, характеризующий его как восприимчивый сорт. Тип инфекции, главным образом, качественно выражающий собой специфику сорта к той или иной расе, является критерием для определения устойчивости, присущей самому сорту.

Но на ряду со специфической сортовой стойкостью, нельзя отрицать также значение устойчивости у растений, зависящей от морфологических и функциональных особенностей самого сорта. Сорт в силу своей протоплазматической структуры может быть восприимчив к ржавчине, но наличие у него таких морфологических признаков, как, например, опушенность, различное количество устьиц и их неодинаковая функциональная деятельность в течение суток в сочетании с определенными экологическими условиями делают этот сорт менее поражаемым. Некоторая относительная устойчивость или восприимчивость сорта в полевых условиях, выражающаяся в различной степени пораженности, является результатом комплекса условий внешней среды. В таком случае устойчивость этого сорта будет также в значительной мере зависеть, вероятно, от количества ростков, проникших в ткань листа, и эта устойчивость выражается меньшим количественным поражением листа, хотя и с теми же симптомами поражения, как и у восприимчивых сортов, качественно проявляющихся в типах инфекции. Но если ростки уредоспор проникли в ткани такого относительно устойчивого сорта, то они не встречают препятствия для своего нормального развития со стороны хозяина и дают нормальные, вполне развившиеся пустулы. У испытанных сортов (как видно из таблицы 3) тип инфекции 4 не переходил в тип инфекции 2 или 1 ни в зависимости от возраста, ни в зави-

Таблица 3

ртов в различные фазы их развития

Расы и типы инфекции														
13			20			65			66			67		
4	4	—	4	4	4	4	4	—	4	4	—	4	4	—
4	4	—	4	4	—	4	4	—	—	—	—	4	—	—
4	4	4	4	4	—	4	4	4	4	4	—	4	4	—
4	4	—	4	4	—	4	4	4	—	—	—	4	4	—
4	4	3—4	4	4	3—4	3—4	4	—	4	3—4	—	4	4	—
4	4	—	4	4	—	4	4	—	4	—	—	4	4	—
—4	4	—	3—4	4	—	3—4	4	—	—	—	—	4	4	—
3	3	—	3—4	4	—	4	4	—	4	4	—	3—4	4	—
3	3	—	4	4	—	4	3—4	—	—	—	—	4	4	—
—4	4	—	3—4	4	—	4	4	—	3	3	4	4	4	—
—4	4	—	3—4	4	—	3	4	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	3	3	—	3—4	4	—	3—4	—	—	Сильное поражение мучнистой росой		
3	3	—	3	—	—	3	3	—	3	—	—			
4	—	—	3	—	—	3—4	—	—	3—4	—	—			

симости от применяемых удобрений; некоторые колебания в типах инфекции от 3 до 4 не дают основания делать какие-либо утверждения относительно изменений устойчивости в зависимости от тех или иных удобрений.

Из анализа всех полученных в результате опыта данных приходим к следующим выводам:

1. Все три испытанные сорта, характеризующиеся в естественных условиях заметным различием по поражаемости, показали близкое поражение при искусственном заражении их в поле.

2. Удобрения как комбинированные, так и односторонние, при взятых в опыте дозировках и в условиях засушливого лета 1936 г., не оказали влияния на изменения устойчивости этих сортов; колебания в типах инфекции, качественно определяющих поражаемость того или иного сорта, были незначительны (в пределах 3—4).

3. Сорта были восприимчивы во все фазы их вегетации, начиная с кущения.

4. Различия в поражаемости яровизированного и неяровизированного посева взятых трех сортов ни в одном случае не наблюдалось.

Л. Л. Проничева

Аз.-Черн. кр. оп. ст.

Разработка агротехнических мероприятий и использование сортовых особенностей в борьбе с ржавчиной пшеницы

The use of agrotechnical measures and of varietal characteristics in controlling wheat rusts

Научно-исследовательская работа по теме начата была в конце 1933 г. и проводилась в 1934, 1935 и 1936 гг. Все исследования велись, главным образом, на посевах опытной станции, расположенной в центральной части Азово-Черноморского края. В тему включено было изучение 2 видов ржавчины — бурой ржавчины пшеницы (*Puccinia triticina* Erikss.) и стеблевой (*P. graminis* Pers.) с следующими разделами работ:

1) Влияние агротехнических мероприятий на пораженность озимой и яровой пшениц ржавчиной.

2) Изучение вредоносности бурой ржавчины.

3) Выявление биотипов бурой ржавчины и устойчивость к ним сортов пшеницы.

Бо́льшая часть внимания при проведении темы уделялась бурой ржавчине, которая в районе опытной станции имеет более широкое распространение и приносит больший ущерб урожаю, чем ржавчина стеблевая. Исследованиями установлены следующие биологические особенности ее:

1) *Puccinia triticina* f *tritici* развивается круглый год на пшенице — ее промежуточный хозяин (василистник), хотя и встречается в массе, но значения не имеет, так как эцидиальная стадия на нем отсутствует.

2) Осеннее возобновление происходит в августе — сентябре через самосев пшеницы, который, заражаясь от стерни и других растительных остатков, является основным источником инфекции для всходов озимей.

3) Зимует грибницей внутри ткани листьев озимой пшеницы. Весной пустулы выступают на листьях вскоре после начала вегетации растений. Уредоспоры не могут сохраняться в течение зимы вследствие частых и продолжительных оттепелей в зимний период, во время которых они прорастают.

4) Присутствие уредоспор этого вида в воздухе обнаруживается аэроскопом в ржавчинные годы, начиная с конца марта и до декабря.

Из трехлетних данных по пораженности посевов пшеницы бурой ржавчиной 1934 год характеризуется почти полным отсутствием ржавчины; 1935 год — сильным проявлением ее с весны и до конца вегетационного периода и 1936 год — поздним и слабым развитием ее на посевах.

Пораженность посевов стеблевой ржавчиной была в средней степени в 1933 г., в слабой степени в 1936 г. и в очень слабой (единичные пустулы) степени в 1934 и 1935 гг.

Влияние агротехнических мероприятий на пораженность озимой и яровой пшениц ржавчиной определялось в зависимости от предшественника, сроков посева, норм высева, применения минеральных и навозного удобрений, яровизации семян и способов обработки жнивья. Большинство этих мероприятий особенно резко сказывается на развитии бурой ржавчины на всходах озимей в осенний период и менее резко летом, когда разница в пораженности сглаживается вследствие того, что происходит перезаражение растений через воздух.

Влияние предшественника, как усилителя бурой ржавчины, наблюдается в том случае, когда озимая пшеница высевается по стерне озимой или яровой пшеницы. Заражение всходов с осени происходит через растительные остатки, на которых сохраняются споры ржавчины после уборки урожая, и через зараженный ржавчиной самосев, растущий на этих полях.

Севооборот с таким чередованием культур применяется в южных районах края, где бурая ржавчина проявляет себя особенно сильно. Усиление зараженности всходов ржавчиной на полях пшеницы, посеянной по стерне, было в условиях 1935 г. в 8—11 раз.

В севообороте с посевом яровой пшеницы по озимой роль предшественника, как усилителя ржавчины в условиях Краевой опытной станции, отпадает, так как самосев уничтожается при зяблевой пахоте, а споры ржавчины на растительных остатках не сохраняются в течение зимы.

Посевы озимой пшеницы по предшественнику пропашных (кукуруза и подсолнечник) поражаются бурой ржавчиной с осени слабее по сравнению с посевами по пару, так как всходы пшеницы развиваются на таких полях медленнее вследствие меньшего запаса влаги в почве.

Из сроков посева минимальным по степени заражения всходов пшеницы ржавчиной в районе Краевой опытной станции является срок посева 30 сентября — 2 октября. Но срок этот в 1936 г. имел значительное усиление стеблевой

ржавчины и, кроме того, давал резкое снижение урожая по сравнению с более ранними сроками посева.

Слабо зараженным бурой и стеблевой ржавчинами и не уступающим по урожаю более ранним срокам посева является срок посева 15—20 сентября.

Сроки посева 4—6—10 сентября сильнее заражаются ржавчиной с осени, на них ржавчина лучше перезимовывает.

Способы обработки жнивья оказывают влияние как на развитие самосева пшеницы, так и ржавчины на нем. Лучшим способом борьбы с самосевом и зараженными ржавчиной растительными остатками является сжигание стерни, провести которое не всегда удается, так как стерня плохо горит, когда она низкая и редкая и когда сильно зарастает сорняками. Сжигание в таких случаях может быть заменено лущением с последующей глубокой вспашкой на зябь.

В условиях осени 1934 г. на делянках, где проведено было сжигание стерни в половине августа (сразу же после появления всходов самосева), самосев больше не возобновился, на делянках с лущением стерни и вспашкой на 10, 15 и 20 см самосев в дальнейшем снова взошел, густота его всходов снизилась в два раза при глубокой вспашке; новые всходы его после лущения и вспашки оставались незараженными ржавчиной до глубокой осени (2-я половина октября), в то время как самосев на необработанных делянках в сильной степени заразился ржавчиной со 2-й половины августа.

В условиях 1935 г. вспашка на 20 см 1 сентября дала резкое снижение всходов самосева и полностью уничтожила ржавчину.

Загущенные посевы с нормой высева в 138 и 150 кг/га поражаются бурой ржавчиной с осени сильнее нормальных по густоте посевов в 120 кг/га. Зависимость же в пораженности от норм высева в течение всего вегетационного периода обратная, так как в условиях 1935 г. в фазу колошения значительно сильнее поражены были делянки с нормой высева в 90 и 120 кг/га по сравнению с делянками в 150 и особенно в 180 кг/га.

Усиления пораженности яровой пшеницы стеблевой ржавчиной в зависимости от нормы высева в условиях 1936 г. не наблюдалось.

Из минеральных удобрений большие прибавки урожая в районе опытной станции дает суперфосфат, внесение которого в обычной дозировке P_2O_5 40 кг/га не изменяет пораженности пшеницы бурой ржавчиной. Внесение суперфосфата в дозировках P_2O_5 100 и 70 кг/га усиливает пораженность растений бурой ржавчиной.

В опыте „сортоиспытание яровых пшениц по суперфосфату“ в 1936 г. поведение сортов в отношении пораженности ржавчиной было неодинаковым — одни сорта давали усиление ржавчины по удобренному фону, другие, наоборот, имели резкое снижение ржавчины. Особенно сильно сказалось внесение суперфосфата (дозировка P_2O_5 30 кг/га) на пораженности сортов пшеницы стеблевой ржавчиной; на основании полученных данных отмечено было, что твердые пшеницы резко снижали степень поражения на удобренном фоне, в то время как пораженность мягких пшениц в большинстве случаев не отличалась от фона неудобренного, а у отдельных сортов даже усиливалась.

Внесение навоза в перепревшем виде в количестве 30 т на га в условиях 1936 г. усилило пораженность озимой пшеницы бурой ржавчиной до 53,8%, в полуперепревшем виде — до 44,9% и в свежем виде — до 39,1 против 34,6% в контроле, в то время как норма в 10 т не сказалась на пораженности ржавчиной.

Яровизация семян снизила пораженность яровой пшеницы стеблевой ржавчиной в условиях 1936 г.

Пораженность яровой пшеницы бурой ржавчиной в условиях 1935 г. на яровизированных посевах зависела от срока посева.

Применение яровизации семян при раннем сроке посева уменьшало пораженность яровизированных растений.

Применение яровизации семян при позднем сроке посева усиливало пораженность яровизированных растений.

Из других агротехнических приемов, усиливающих пораженность пшеницы бурой ржавчиной, необходимо отметить применение широкорядных и бороздовых посевов сеялки Пеория и Дамслера.

Вредоносность бурой ржавчины изучалась, главным образом, вегетационным методом с искусственным заражением растений в различные фазы их развития и методом полевым, путем опыливания контрольных посевов серой.

При заражении растений в ранние фазы развития (от кущения до колошения) наблюдалось падение урожая от 83,1 до 37,5%. Падение шло за счет сниженного числа зерен в колосе и абсолютного веса зерна. Под влиянием ржавчины наблюдалось значительное угнетение растений в высоту, укорочение колоса и меньшее число колосков в колосе.

Заражение в фазу колошения и позже вызывало снижение урожая от 31,0 до 17,0%, которое, главным образом, шло за счет более или менее низкого абсолютного веса зерна.

В условиях 1935 г. опыливание пшеницы серой 1 раз в 3 дня снижало пораженность растений ржавчиной во все сроки наблюдений не меньше, чем в два раза, и в среднем за вегетационный период с 39,8 до 21,7%, в результате чего получилась прибавка урожая на 21,0%.

Выявление биотипов бурой ржавчины и устойчивость к ним сортов пшеницы. Исследованиями по выявлению биотипов бурой ржавчины в Азово-Черноморском крае было установлено на территории края наличие четырех биотипов ржавчины: 13, 17, 20 и 65, из которых 20-й биотип являлся преобладающим как на посевах опытной станции, так и по всему краю.

При испытании сортов на устойчивость к выявленным биотипам установлено было, что устойчивость сорта к одному и тому же биотипу ржавчины зависит от возраста растений. Устойчивостью в фазе всходов обладает очень небольшое число сортов. К ним в условиях Азово-Черноморского края относятся Fulhard, Kawvale, Канред × Фулькастер 266287 и Канред × Фулькастер 266319 Американские и Мелянопус 069 Краснодарской опытной станции. Большинство местных сортов, устойчивых к бурой ржавчине в полевых условиях, сильно поражается ржавчиной при искусственном заражении их в фазу всходов. Устойчивость таких сортов проявляется после прохождения световой стадии. Сорта, устойчивые в эту фазу развития растений ко всем 4 выявленным биотипам ржавчины, следующие: Н622, Н43, Н46 и Н51 Краснодарской селекционной станции, 0243, 0234 и 03021 Азово-Черноморской опытной станции, Заря Немерчанской опытной станции, Маркиз, Риворд, ДС-П-21-44, ДС-П-21-7 и Добль Кросс 1664 американские.

А. А. Шитикова-Русакова

ВИЗР

Испытание новых препаратов ВИЗР в борьбе с бурой и стеблевой ржавчинами пшеницы в 1936 г.

Tests of new preparations from the Institute of Plant Protection for the control of brown and stem wheat rusts

Опыливание озимой пшеницы Украинка различными препаратами имело целью испытание новых препаратов ВИЗР: № 12, № 57 и препарата из цианамида кальция ($CaCN_2$+87% глины+3% веретенного масла) в борьбе с бурой и стеблевой ржавчинами пшеницы в полевых условиях и проводилось нами в семхозе № 2 Краснодарской селекционной опытной станции Азово-Черноморского края.

Опыливание при дозировке 30 кг на га, частоте один раз в 3 дня и один раз в 6 дней проводилось на делянках размером 3×6 м, взятых в пятикратном повторении.

Опыливание было начато 30 апреля при появлении единичных пустул на 8% растений и прекращено за 10 дней до уборки—24 июня.

Первый учет бурой ржавчины был проведен через 10 дней после колошения (8/VI), когда пораженность трех верхних ярусов листьев колебалась от 5 до 20%. 12/VI был проведен повторный учет в связи с тем, что бурая ржавчина, слабо развившаяся ко времени через 10 дней после колошения, по причине засухи в 1-й и 2-й декаде мая, резко усилилась к началу молочной спелости 12/VI (табл. 1), так как сказались дожди конца мая и начала июня. Третий учет был проведен в конце молочной спелости (20/VI), когда бурая ржавчина достигла 20—100% интенсивности на верхнем, недавно усохшем ярусе листьев.

Стеблевая ржавчина, найденная на опытном опыливаемом участке (сорт Украинка) через 2 дня после колошения (30/V) в стадии уредо- и телейтоспор на самом нижнем междоузлии, к началу молочной спелости (12/VI) поразила около 60% растений при интенсивности в 1—2% на части стебля между колосом и верхним листом. Ко времени уборки (4/VII) она мало усилилась как на опыленных, так и на неопыленных растениях, и интенсивность ее развития на самом стебле между колосом и верхним листом достигла в среднем всего лишь 10—15%.

Таблица 1

Бурая ржавчина и число зеленых листьев на сорте Украинка в опыте опыливания к началу молочной спелости 12/VI 1936 г.

Варианты опыта	Препарат № 12		Препарат № 57		Сера		Препарат из $CaCN_2$	
	зеленых листьев	ржавчина в %	зеленых листьев	ржавчина в %	зеленых листьев	ржавчина в %	зеленых листьев	ржавчина в %
Контроль	0,66	60	0,79	69	0,66	72	0,67	64
Опылено раз в 6 дней	0,84	49	0,83	69	0,75	62	0,76	54
Опылено раз в 3 дня	1,00	33	0,96	57	1,10	37	0,77	51

Из таблицы 1 видно, что к началу молочной спелости (12/VI) интенсивность поражения бурой ржавчиной в контроле равнялась всего 60—72%, а на опыленных делянках лишь немногим меньше (49—69%), при минимуме в 33—37% на опыленных серой и препаратом № 12 при частоте раз в 3 дня.

Для доказательства разницы в урожае контрольных делянок и опыливавшихся различными препаратами был вычислен средний урожай с делянки M и его средняя ошибка m, показатель точности опыта P и коэффициент достоверности разности K, показывающий разницу между средним урожаем контрольных делянок и опыливавшихся различными препаратами.

Как видно из таблицы 2, средний урожай M определен с досчаточной точностью, кроме трех случаев, где $P > 5$.

Таким образом, небольшая прибавка в урожае, полученная в результате опыливания всеми препаратами кроме $CaCN_2$, в случае которого зеленость листьев была резко снижена, не может считаться доказанной, так как K во всех случаях оказался < 3. Таким образом, все варианты опыта, давшие валовой урожай от 2 кг 64 г до 3 кг 24 г, относятся по урожайности к одному и тому же классу.

Следовательно: 1) в 1936 г. при позднем развитии бурой ржавчины фунгисидные свойства вышеназванных препаратов не могли быть в полной мере выявлены;

	Контроль		Опыл	
	Урожай $M_1 \pm m_1$	P%	Урожай $M_2 \pm m_2$	P%
$CaCN_2$	26,60 ± 1,20	4,5	27,40 ± 0,95	3,5
Препарат № 57	29,02 ± 1,20	4,1	32,42 ± 1,09	3,4
Препарат № 12	28,26 ± 1,03	3,6	29,66 ± 0,45	1,5
Сера	30,66 ± 1,81	5,9	32,02 ± 1,83	5,7

2) несколько бо́льшую эффективность в смысле уменьшения ржавчинной инфекции на листьях показал препарат № 12, при применении которого к началу молочной спелости 12/VI имелось 33% бурой ржавчины против 60% в контроле.

И. М. Поляков
ВИЗР

Новые препараты в борьбе с ржавчиной пшеницы

New preparations for controlling wheat rust

В результате работ предыдущих лет мы нашли два новых действующих начала для препаратов в борьбе с ржавчиной пшеницы. Одним из них в препарате № 57 является водная вытяжка из каттрельной пыли (отход сернокислотного производства), другим, в препарате № 12,—кремнефтористый натр.

После испытания обоих препаратов в полевых условиях оказалось, что препарат № 57 близко подходит по эффективности к сере, препарат же № 12 обладал, на ряду с высокой токсичностью, резко выраженными обжигающими свойствами.

На основе разработанной нами физико-химической концепции для конструирования наиболее эффективных пылевидных ядов, так называемых бонифицированных препаратов, мы, для улучшения физических свойств препарата, т. е. снижения ожигающего действия и удешевления его, употребили как бонификатор отход промышленности — каттрельную смолу, но ожидаемого эффекта не достигли.

Это поставило перед нами задачу в 1936 г. путем изменения физико-химических свойств препарата № 12 свести на-нет его ожигающие свойства. С этой целью на основе указанной концепции мы изменили бонификатор (неокисляющийся) и приготовили препарат № 12, содержащий 5% кремнефтористого натра, 93% глины и 3% бонификатора — веретенного масла. Указанный препарат на ряду с № 57 был разослан в восемь точек для полевого испытания против ржавчины пшеницы в зональном разрезе. В силу позднего проявления, а в некоторых точках слабого развития ржавчины, опыты были проведены в 3 точках: на Северном Кавказе А. А. Шитиковой (см. реферат), в Днепропетровске (в Украинской ССР) Ноздрачевым и в Череповце (Ленинградская область) автором.

В Череповецком районе опыты были заложены на озимой пшенице Дюрабль в колхозе Привет. Опыты на яровой пшенице не были доведены до конца в силу засушливого года. Опыливание было начато 22 июня и проводилось через пять дней. Применяемая дозировка была 30 кг на га. Опыты были заложены в 3-кратной повторности на делянках в 30 кв. м. В целях учета на каждой делянке бралось по 10 площадок и развитие ржавчины вначале производилось подсчетом пустул на листе, а затем по шкале Мельчерса и Паркера. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 2

опыте опыливания

в 6 дней		Опылено раз в 3 дня			
$\frac{M_1{}^k - M_2}{\sqrt{m_1{}^2 \pm m_2{}^2}}$	Разница в урожае в %	Урожай $M_2 \pm m_3$	P%	$\frac{M_1 - M_3}{\sqrt{m_1{}^2 \pm m^2}}$	Разница в урожае в %
0,5	2,9	26,44 ± 1,42	5,4	0,09	0,6
1,8	10,5	31,78 ± 1,43	4,5	1,48	8,7
1,25	4,7	30,20 ± 1,34	4,4	1,14	6,4
0,5	4,3	32,18 ± 1,31	4,7	0,70	4,7

Таблица 1

Развитие бурой ржавчины и число зеленых листьев на сорте Дюрабль в опыте к началу молочной спелости (в Череповецком районе)

Частота опыливания	Контроль		Сера		Препарат № 12		Препарат № 57	
	зеленых листьев	число пустул на лист	зеленых листьев	число пустул на лист	зеленых листьев	число пустул на лист	зеленых листьев	число пустул на лист
Опыливание через 5 дней	0,70	84	0,75	50,3	0,72	27	0,80	51

Определение абсолютного веса 1000 зерен показало превышение такового с делянок, опыленных препаратом № 12, на 7% в сравнении с контролем и на 3% в сравнении с серой.

Таблица 2

Развитие бурой ржавчины и число зеленых листьев на сорте Лютесценс 062 к началу молочной спелости (в Украинской ССР)

Частота опыливания	Контроль		Сера		Препарат № 12		Препарат № 57	
	зеленых листьев	ржавчина в %	зеленых листьев	ржавчина в %	зеленых листьев	ржавчина в %	зеленых листьев	ржавчина в %
Опылено через 5 дней	0,75	22,4	0,76	16,6	0,71	9,3	0,71	17,2

Приведенные в таблице 2 данные заимствованы из работы Ноздрачева и проведены по вышеуказанной методике, но только в 2 повторностях. Количество зеленых листьев при применении препарата № 12 к началу восковой спелости изменилось так: контроль 0,35; препарат № 12—0,43.

На основе проведенных полевых испытаний можно сделать следующие выводы.

Препарат № 12, как это следует из таблиц, по технической эффективности лучше серы — единственного фунгисида против ржавчины на сегодняшний день. То же следует в отношении его экономической эффективности. Тонна серы стоит 700 руб., стоимость тонны сырья для препарата № 12—120 руб. Прибавив к этому расходы по приготовлению тонны препарата в размере удвоенной стоимости сырья, что является преувеличенным (исходя из техники приготовления), ибо при завод-

ском изготовлении оно будет минимум в два раза ниже, стоимость нашего препарата будет вдвое дешевле.

Полученные результаты подтверждают, что мы действительно нашли новое действующее начало и за счет применения бонификатора (на основе разработанной нами концепции) свели на-нет ожигающие его свойства, не уменьшив токсичности и улучшив физические свойства препарата (распыляемость, прилипаемость).

Внедрение его в производство сейчас тормозится двумя моментами. Во-первых, тем, что необходимо опыливать посевы до 10 раз в сезон, что технически неудобно и экономически невыгодно, когда этого можно избежать, увеличив прилипаемость препарата (за счет изменения бонификатора) и токсичность, введя не 5% кремнефтористого натра, как было до настоящего времени, а 10 и 15%. Во-вторых, потому что нет разработанных сроков сигнализации для опыливания, в результате чего, как это имело место в 1936 г., по данным Федоринчика — ржавчина в Украинской ССР появилась 5 мая и, благодаря неподходящим условиям температуры и влажности, до 5 июня не развивалась, т. е. мы произвели 6 абсолютно лишних опыливаний.

На основе всего сказанного в 1937 г. делается упор на разработку сроков сигнализации для опыливания, переконструирование препарата в сторону увеличения прилипаемости и токсичности, сравнение эффективности опыливания полученными препаратами по обычному методу и со сроками сигнализации. Мы считаем необходимым обратить особое внимание на опыливание препаратами озимых посевов пшеницы осенью для уничтожения первичных источников инфекции ржавчины.

Р. И. Кикоина
Аз.-Черн. СТАЗРА

Влияние агротехнических приемов на развитие ржавчины пшениц Азово-Черноморского края

Effect of agrotechnical measures on the development of wheat rust in the Azov-Black-Sea Region

Работа проводилась на трех стационарных пунктах Азово-Черноморского края: в колхозе им. Чонгарской дивизии Пластуновского района — зона достаточного и устойчивого увлажнения, совхозе Кубань Ванновского района — зона недостаточного увлажнения, и совхозе Гигант и колхозе Новая нива Сальского района — зона засушливая и холодная.

Изучалось влияние сроков посева, норм высева, боронования озимых, яровизации и удобрений.

Наблюдения произведены на участках хозяйственных посевов в Сальском районе и на опытных делянках (площадью в 500 кв. м каждая в 2-кратной повторности в Пластуновском и Ванновском районах).

Учеты проводились по шкале Мельчерса и Паркера, начиная с осени 1935 г. в одном пункте и с весны на остальных двух пунктах.

Возобновление бурой листовой ржавчины пшеницы в указанных районах в третьей декаде марта говорит об ее благополучной перезимовке в стадии грибницы или уредоспор (по Сальскому району распространение ржавчины составляло 22%, а на Кубани 50% при интенсивности поражения в виде единичных пустул).

Раннее появление стеблевой ржавчины в 1936 г. в Пластуновском районе (28/V отмечены единичные пустулы) приводит к мысли о возможности перезимовки *P. graminis* Pers. в виде грибницы в тканях растений.

В течение всего вегетационного периода отмечено очень слабое развитие бурой листовой ржавчины в Сальском районе в связи с засушливым периодом (апрель, май), где к моменту колошения интенсивность поражения выражалась лишь единичными пустулами, и только в фазе молочной спелости по одному верхнему ярусу

Влияние сроков посева озимых на развитие бурой листовой ржавчины и на урожай

Сроки посева		Пластуновский район, Украинка, Бурая листовая ржавчина								Ванновский район, Ставропольска, Бурая листовая ржавчина							
		кущение		колошение		мол. спелость		урожай		кущение		колошение		мол. спелость		урожай	
		% распространения	интенс. поражения	% распространения	интенс. поражения	% распространения	интенс. поражения	в центнер. на 1 га	прибавка в %	% распространения	интенс. поражения	% распространения	интенс. поражения	% распространения	интенс. поражения	в центнер. на 1 га	прибавка в %
Ранн.	10/IX	94,3	5,1	100	17,6	—	47,0	14,4	+60	20	Ед. п.	100	5,4	100	56,9	22,4	+53
	25/IX	98,0	6,8	100	28,8	—	63,0	12,8	+43	20	»	100	3,2	100	48,4	21,5	+47
Ср.	5/X	85,0	2,7	100	16,5	—	58,4	11,1	+23	2	»	96	1,5	100	36,6	20,4	+39
	10/X	58,4	2,9	100	16,2	—	61,5	12,5	+43	0	0	93,4	1,7	100	33,8	20,5	+40
Позд.	19/X	—	—	—	—	—	—	—	—	4	Ед. п.	100	1,4	100	35,7	14,6	0
	30/X	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	98	2,2	100	39,5	15,8	+8
	11/XI	49,7	2,0	94	15,0	—	57,1	10,9	+21	—	—	—	—	—	—	—	—
	21/XI	20,5	1,1	100	9,3	—	59,1	9,0	0	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. Прибавка урожая высчитана из расчета принятия минимального урожая поздних сроков посева за 100%.

Ранние сроки посева озимых меньше поражаются стеблевой ржавчиной, чем поздние, и имеют больший абсолютный вес (вес 1000 зерен) и больший урожай (табл. 2).

Таблица 2

Влияние сроков посева на стеблевую ржавчину озимых и на урожай

Сроки посева	Пластуновский район, Украинка: Мол. зрелость % распространения	Мол. зрелость интенсивн. поражения	Воск. зрелость % распространения	Воск. зрелость интенсивн. поражения	Абсолютный вес	Урожай в центнер.	Прибавка в %	Сроки посева	Ванновский район, Ставрополька: Мол. зрелость % распространения	Мол. зрелость интенсивн. поражения	Воск зрелость % распространения	Воск зрелость интенсивн. поражения	Абсолютный вес	Урожай в центнер.	Прибавка в %
Ранн. 10/IX	49	2,4	99	11,4	31,5	14,4	+60	Ранн. 11/IX	78,6	2,8	100	6,4	33,7	22,4	+53
25/IX	31	3,8	100	11,8	27,9	12,8	+43	20/IX	58	2,4	100	6,6	33,7	23,3	+63
Средн. 5/X	61	2,8	100	12,6	26,4	11,1	+23	25/IX	66	2,5	98	6,5	34,0	21,5	+47
10/X	63	4,3	100	18,2	26,3	12,5	+43	30/IX	62	2,9	100	6,8	34,6	20,4	+39
Поздн. 11/XI	60	4,9	100	18,4	25,6	10,9	+21	Оптимальн. 5/X	66	3,7	100	10,0	33,8	20,1	+39
21/XI	96	7,4	100	17,4	25,2	9,0	0	10/X	62	2,0	100	11,0	33,6	20,5	+39
Ставрополька								Поздн. 19/X	66	3,9	100	14,7	31,6	14,6	0
Ср. Р. 10/IX	20	2,2	87	6,4	36,7	15,5	+55	30/X	97	4,7	100	15,9	29,3	15,8	+8
Ср. 10/X	36	2,0	99	16,6	27,0	9,1	−9	—	—	—	—	—	—	—	—
П. 11/XI	41	2,4	100	15,3	27,0	10,6	+6	—	—	—	—	—	—	—	—
П. 21/XI	73	4,5	100	28,1	21,9	10,0	0	—	—	—	—	—	—	—	—

сильное поражение доходило лишь до 7,7%. В Пластуновском же районе (Кубань) благодаря наличию осадков в апреле (70,7 мм с 9 ночными росами и в мае 40,4 мм с 8 росами) интенсивность поражения в фазе колошения доходила до 28,8%, а в фазе молочной спелости составляла 61,4%.

Сроки посева. О влиянии сроков посева на развитие ржавчины больше всего литературных данных имеется в отношении яровых пшениц. Эти данные определенно говорят о преимуществе ранних сроков посева перед поздними. Что касается вопроса о влиянии сроков посева озимых на развитие бурой листовой ржавчины, то литературных данных мало и они противоречивы. По данным Л. Ф. Русакова и А. А. Шитиковой с осени и весны ранние сроки посева озимых поражаются больше поздних, но в течение лета наблюдается меньшая их поражаемость. Данные Г. Ф. Маклаковой за 1935 г. говорят о большой пораженности посевов ранних сроков озимой пшеницы не только с осени и весны, но и в летний период, и что, несмотря на это, все же по своей урожайности они оказались значительно выше поздних. Данные Азово-Черноморской СТАЗРА о влиянии сроков посева озимых на развитие ржавчины подтверждают данные Маклаковой (табл. 1).

Разницы в поражениях ржавчиной двух сортов озимой пшеницы — Украинки и Ставрополькн — с различными нормами высева (1,2, 1,4 и 1,6 ц) не наблюдалось.

Весеннее боронование озимых снизило запас бурой листовой ржавчины после перезимовки с 32 до 6% по сравнению с посевом неборонованным.

Наблюдения и учеты по оценке яровизации в борьбе с ржавчиной проводились в Сальском районе на яровой пшенице Эритроспермум 341 раннего срока сева (12 марта). В связи с неблагоприятными метеорологическими условиями, создавшимися в конце марта и начале апреля, появление всходов было отмечено только 28 апреля, что и привело в дальнейшем к запаздыванию растений в фазах вегетации, и ранний срок посева по существу сделался поздним. В результате—особой разницы в поражении между яровизированными и неяровизированными семенами не наблюдалось.

Относительно влияния удобрений на развитие ржавчины имеется довольно богатая литература, все данные которой сводятся к тому, что азотистые удобрения повышают пораженность ржавчиной, в то время как фосфорно-кислые и калийные снижают пораженность ржавчиной.

Немецкие исследователи Гасснер и Гассербраук указывают, что с увеличением дозировки азота повышается восприимчивость к ржавчине у умеренно устойчивых сортов.

Работа Азово-Черноморской СТАЗРА по оценке влияния удобрений на развитие ржавчины проводилась на опытных делянках с применением комбинированных удобрений (азотистых, фосфорных и калийных) и показала, что применение всех указанных удобрений несколько повысило урожай при незначительном снижении бурой ржавчины.

РАЗДЕЛ II

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС

SECTION II

Development of methods for controlling pests and diseases of shelterbelts

Работы по изучению вредителей и болезней полезащитных лесных полос, проведенные в 1936 г., завершали исследования, начатые в 1935 г. с целью разработки системы мероприятий для защиты от вредителей и болезней лесопосадок засушливой зоны юго-востока европейской части СССР.

Проект указанной системы, составленный применительно к условиям Воронежской области, был заслушан в апреле 1936 г. в Воронеже, на сессии Комиссии защиты растений Всесоюзной Академии Сельскохозяйственных Наук им. В. И. Ленина, одобрен последней и передан для дальнейшего использования в Главное Управление по лесонасаждениям НКЗ СССР.

В связи с этим в 1936 г. поставлена проверка, уже в хозяйственных условиях, основных разделов системы. Работы были развернуты в Каменной Степи и Россоши Воронежской и Саратовской областей. Помимо этого проведены обследования вредителей и болезней в Оренбургской, Куйбышевской областях, Западно-Казахстанской области, Азово-Черноморском и Орджоникидзевском краях.

Приводимые ниже авторефераты характеризуют основные работы, позволившие уточнить проект системы мероприятий. Сама система составлена и опубликована в Трудах Всесоюзной Академии Сельскохозяйственных Наук им. В. И. Ленина.

В отношении группы почвенных корневых вредителей кроме полевых работ был поставлен ряд исследований в лаборатории экологии ВИЗР, под общим руководством д-ра Принца. Наиболее интересные результаты получены при выяснении влияния pH и влаги почвы на размещение личинок хрущей. Результаты лабораторных исследований дополняют материалы полевых наблюдений, полученные в Камышинских полосах Сталинградской области старшим научным сотрудником Березиной. Эти работы по изучению факторов, регулирующих состав и поведение корневых вредителей, необходимо продолжить, так как повидимому влага, температура и pH являются основными регуляторами размещения насекомых в почве, сильно влияя на их поведение в летний период.

В целях установления взаимной связи лесных биоценозов с видовым составом насекомых прилегающих полей проведен Мельниченко учет видового состава и начаты исследования количественных колебаний полевой фауны в районе действия полезащитных полос. Эти работы со всей очевидностью показали чрезвычайно большое значение лесопосадок как факторов, меняющих условия, необходимые для развития насекомых, развивающихся на полевых культурах, что несомненно должно быть использовано при проектировке системы мероприятий для защиты от вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в засушливой полосе юго-востока европейской части Союза.

В работах по разработке системы мероприятий принимали участие старшие научные сотрудники: Гусев, Парфентьев, Березина, Келус, Соколов, Чайко, аспиранты Никольский и Добровленский, лаборант Вернер и практикант Елисеев. Кроме того, в работу были включены Куйбышевский, Оренбургский, Краснокутский и Саратовский опорные пункты. Маршрутные обследования проведены в Западно-Казахстанской области и Республике Немцев Поволжья Воронцовым, а в Азово-Черноморском крае — Шаблиовским. Помимо указанного, к работе привлечены и заведывающий Россошанским лесомелиоративным питомником Самохин и специалист Каменно-степной опытной станции Ключников. Ряд материалов получен от лесомелиоративных питомников Азово-Черноморского края. Общее руководство было возложено на д-ра Старка, лабораторными исследованиями по почвенной фауне руководил д-р Принц при непосредственном участии старшего научного сотрудника Космачевского.

Д-р В. Н. Старк
ВИЗР

Районирование территории юго-востока европейской части СССР в отношении вредителей полезащитных лесных полос

Division of the southeastern part of European U.S.S.R into regions based upon the pests infesting shelterbelts

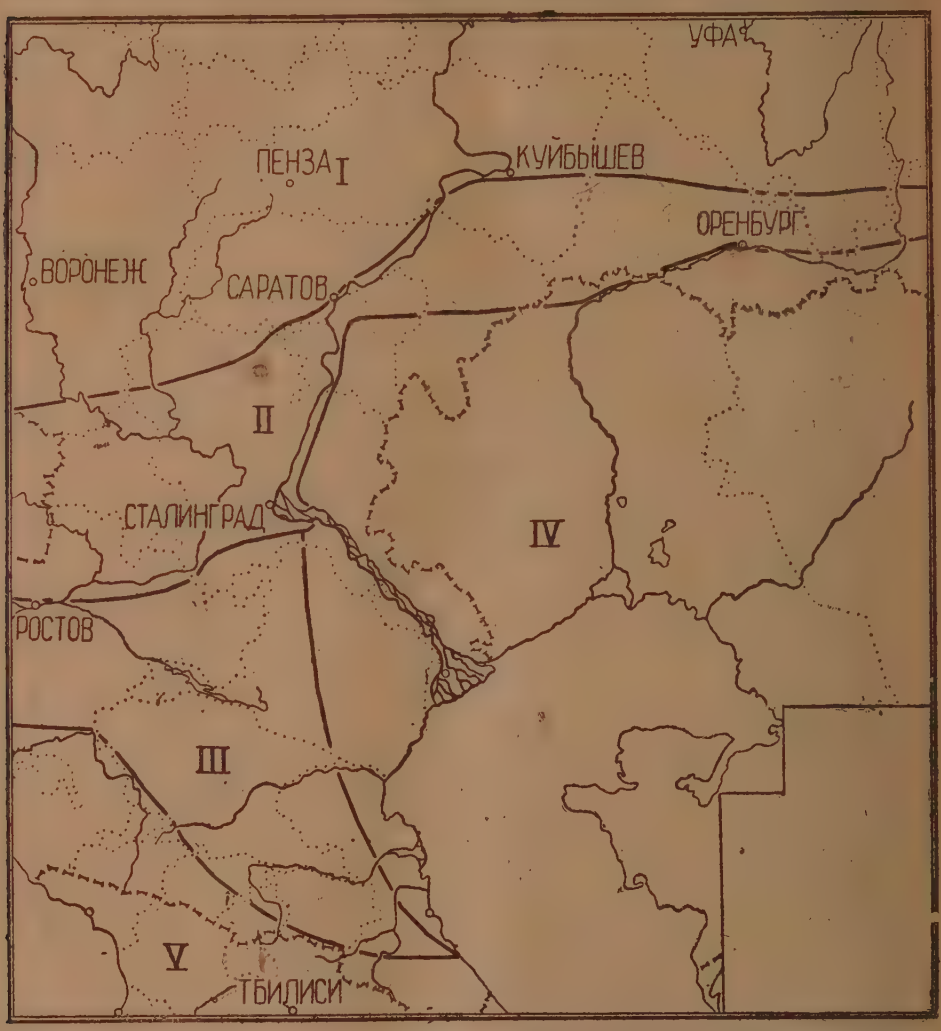
Районирование территории, подлежащей облесению, в отношении распространения вредителей необходимо для правильной организации мероприятий по борьбе с вредными насекомыми. Работы, связанные с вопросами подавления массового размножения вредителей, упираются в необходимость оценки в географическом масштабе древесных пород с точки зрения повреждаемости их вредными насекомыми.

В связи с вышеизложенным Всесоюзный институт защиты растений в 1936 г. подытожил материалы, имеющиеся в литературе и архивах, одновременно использовав все доступные коллекционные материалы по соответствующим группам вредителей (Зоологического института Академии Наук, Высших курсов прикладной зоологии и фитопатологии, ВИЗР и личный коллекционный материал автора). Обработаны материалы обследований, проведенных на Оренбургском, Куйбышевском, Краснокутском и Саратовском опорных пунктах, а также материалы маршрутных обследований в Западно-Казахстанской области, Республике Немцев Поволжья (Воронцов), в Среднем Поволжье (Владимирская), в Орджоникидзевском и Азово-Черноморском краях (Шаблиовский). Были получены материалы от Междуведомственной комиссии по борьбе с вредителями и семенному делу (по непарному шелкопряду в Поволжье) и от лесомелиоративных древесных питомников Азово-Черноморского края. Полностью использован материал 1936 г. сотрудников Сектора древесных культур, работавших на местах: Парфентьева (по Саратовской области), Березиной (Камышин), Гусева Дубровенского (Каменная Степь Воронежской области) и Никольского (Россошь Воронежской области). В итоге удалось собрать фактические материалы из 42 точек, что позволило довольно значительно дополнить литературные и коллекционные материалы.

На основании итоговой сводки материалов явилась возможность всю территорию юго-востока европейской части СССР разбить по составу фауны древоядных насекомых на пять зон (карта 1).

1-я зона (максимального влияния фауны северных европейских лесов) характеризуется наличием стойких очагов вредителей, концентрирующихся в последних крупных лесных массивах (Шипов лес, Усманские леса, Хренов бор, Телермановская роща, Липецкие леса, Тамбовский лесной массив, Засурская дача, Бузулукский бор). Южная граница этой зоны совпадает с южной границей европейского лесо-

степья [в понимании этой границы в разрезе последней трактовки Берга, а именно: она проходит по линии Валуйки (несколько ниже ст. Лиски), далее выступ к югу, охватывающий Шипов лес, пересекая Каменную Степь, к Новохоперску—Борисоглебску, отсюда к Волге несколько севернее Саратова, далее вверх по Волге



Карта 1. Районирование юго-востока европейской части СССР в отношении древоядных насекомых.

к устью р. Самары, по которой до Бузулукского бора (включая последний) и далее с выступом к северу за р. Кинель к Стерлитамаку]. По долине р. Волги в пойменных лесах очаги вредителей проникают значительно дальше к югу (несколько ниже Саратова). Влияние указанных лесных массивов как основных резерваторов древоядных насекомых бесспорно. Более мелкие участки леса, а также старые искусственные посадки (например, Савальский лесхоз), находящиеся между указанными крупными лесными массивами, в настоящий момент также крайне неблагополучны и являются носителями инфекции для всех древесных посадок этой зоны. Что

касается состава фауны, то на ряду с такими типичными представителями северных европейских лесов как большой сосновый слоник (*Hylobius abietis* L.), слоник-смолевка (*Pissodes notatus* L.), сосновый клоп (*Aradus cinnamomaeus* Panz.), большой и малый лесные садовники (*Blastophagus piniperda* L. и *B. minor* Hart.), бабочка-монашенка (*Porthetria monacha* L.), березовый заболонник (*Scolytus ratzeburgii* Jans.) встречаются и обычные представители широколиственных лесов юга: малый дубовый усач (*Cerambyx scopolii* Füssl.), ильмовые лубоеды (*Pteleobius vittatus* F. и *Pt. kraatzi* Eichh.), дубовая узкотелая златка (*Agrilus biguttatus* F.), дубовая бронзовая златка (*Chrysobothris affinis* F.) и др.

Весь этот район характерен стойкими очагами на песчаных боровых почвах восточного майского хруща (*Melolontha hippocastani* L.) и мраморного хруща (*Polyfulla fullo* L.), периодически повторяющимися вспышками непарного шелкопряда (*Porthetria dispar* L.), златогузки (*Nygmia phaeorrhoea* L.), краснохвоста (*Dasychira pudibunda* L.), пядениц рода *Biston*, сосновой пяденицы (*Bupalus piniarius* L.), сосновой совки (*Panolis flammea* Schiff.), соснового шелкопряда (*Dendrolimus pini* L.), соснового пилильщика (*Lophyrus pini* L. и *L. septifer* Geoffr.) и др. Для этой же зоны зарегистрировано и массовое размножение в районе Поволжья черного соснового усача (*Monochamus galloprovincialis* Ol.) и черного короткоусого усача (*Spondilis buprestoides* L.), а для Воронежской и Саратовской областей — узкотелых златок (*Agrilus viridis* L., *A. angustulus*, *A. biguttatus* F.), а также пестрых дубовых усачей (*Plagionotus arcuatus* L. и *P. detritus* L.) и дубовой хохлатки (*Notodonta anceps* Goeze.).

Вся эта область может быть охарактеризована как зона устойчивых очагов лесных вредителей, зона с частыми вспышками. В текущий период имеет место массовое размножение майского и мраморного хрущей (Бузулукский бор, Хренов бор, Савальский лесхоз и др.), непарного шелкопряда и златогузки (Поволжье), ясеневой шпанки (вся зона), узкотелых златок, пестрого ясеневого лубоеда и краснохвоста (Воронежская область) и др.

Принимая во внимание значительное насыщение всей зоны мелкими очажками вредителей, разбросанных по всей площади зоны, а также значительных по площади резерваторов в виде крупных лесных массивов (Шипов лес, Хренов бор, Телермановская роща, Бузулукский бор и др.), организацию борьбы с вредителями нужно направить на подавление основных действующих очагов и одновременно пресекать всякую возможность переноса вредителей из действующих очагов в создаваемые лесные полосы путем проведения жесткого энтомологического надзора за всей зоной. Несомненно, что эта зона может служить источником инфекции и для соседних более южных районов искусственного облесения, что необходимо учесть при организации карантинных мероприятий.

2-я зона (основного влияния фауны северных европейских лесов) характеризуется наличием изолированных, в большинстве сравнительно мелких участков леса, в настоящий момент почти всегда в большей или меньшей степени зараженных вредителями (Арчадинская дача, Камышинские леса, Салтовский лес). Южная граница этой зоны совпадает с южной границей дуба. Фауна этих изолированных участков леса является обедненной, в видовом отношении, фауной северных европейских лесов, дополненной представителями степных насаждений. Из первых здесь отмечены массовые повреждения деревьев майским жуком (*M. hippocastani* L.), большим лесным садовником (*B. piniperda* L.), сосновыми пилильщиками (*L. sertifer* Geoffr. и *L. pini* L.), сосновым клопом (*A. cinnamomeus* Panz.). Из группы степняков необходимо, как массовых, отметить нахождение древесницы въедливой (*Zeuzera pyrina* L.), кравчика (*Lethrus apterus* Lax.), медведки (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.), песчаного медляка (*Opatrum sabulosum* L.). Наблюдается в последние годы сильное развитие ильмовых заболонников (*Scolytus scolytus* F., *S. pygmaeus* F., *S. kirschi* Scal., *S. multistriatus* Mar.), древоточца пахучего (*Cossus cossus* L.), бабочек рода *Biston*, малого осинового скрипуна (*Saperda populnea* L.), июньского хруща (*Amphymallon solstitialis* L.),

златогузки, непарного шелкопряда, осиновой златки (*Poecilonota variolosa* Payk.), акациевой огневки (*Etiella zinckenella* Fr.). Особенно устойчивые очаги зарегистрированы в районе Поволжья. Для этой же зоны (в западной ее половине) в 1936 г. Никольским отмечены значительные повреждения всходов древесных пород свекловичными долгоносиками (*Tanymecus palliatus* F., *Psalidium maxillasum* F.) и др. Необходимо подчеркнуть, что основная масса типичных древоядных видов (короеды, сосновый клоп, сосновые пилильщики и др.) в этой зоне концентрируются в изолированных участках леса и лесных посадках (более старого возраста), являющихся основным местом их скоплений. В то же время такие виды, как медведка, июньский хрущ, песчаный медляк, кравчик (последний на восток только до Волги) более или менее равномерно вредят в пределах всей зоны, концентрируясь на молодых посадках и в древесных питомниках.

Срочная ликвидация указанных выше изолированных очагов древоядных вредителей и последующий энтомологический надзор за всей группой типичных лесных видов позволят сравнительно полно защитить вновь создаваемые посадки от этой группы вредителей, повидимому, неспособной к активному перелету на значительные расстояния. Что касается второй группы, то по мере облесения роль ее как фактора, тормозящего облесительные работы, будет снижаться, но в первый период роста деревьев необходима активная истребительная борьба в пределах всей зоны как в лесомелиоративных питомниках, так и на молодых посадках. Последние (в пределах всей зоны) при условии отсутствия ухода за посадками и отсутствия борьбы с вредителями могут явиться местом концентрации на их территории видов, опасных для сельскохозяйственных культур.

3-я зона. Область степей с разрозненными искусственными посадками леса и небольшими островками естественных лесов из ветлы, тополевых, карагача, ив и березы. В искусственных посадках в большом числе вводятся породы, естественно в этой зоне не произрастающие.

Фауна древоядных очень бедна. В максимальной мере древесные посадки страдают от комплекса вредителей сельскохозяйственных растений. Особенно сильно выделяются повреждения песчаного медляка, тли, кравчика (последнего на восток до Волги), эспарцетового слоника, озимой совки, июньского хруща. Успешное произрастание древесных посадок возможно только при условии организации борьбы с указанной группой видов. Эта зона для нас особенно интересна в связи с тем, что в ней намечается наибольшее число лесомелиоративных работ, к осуществлению которых уже приступлено.

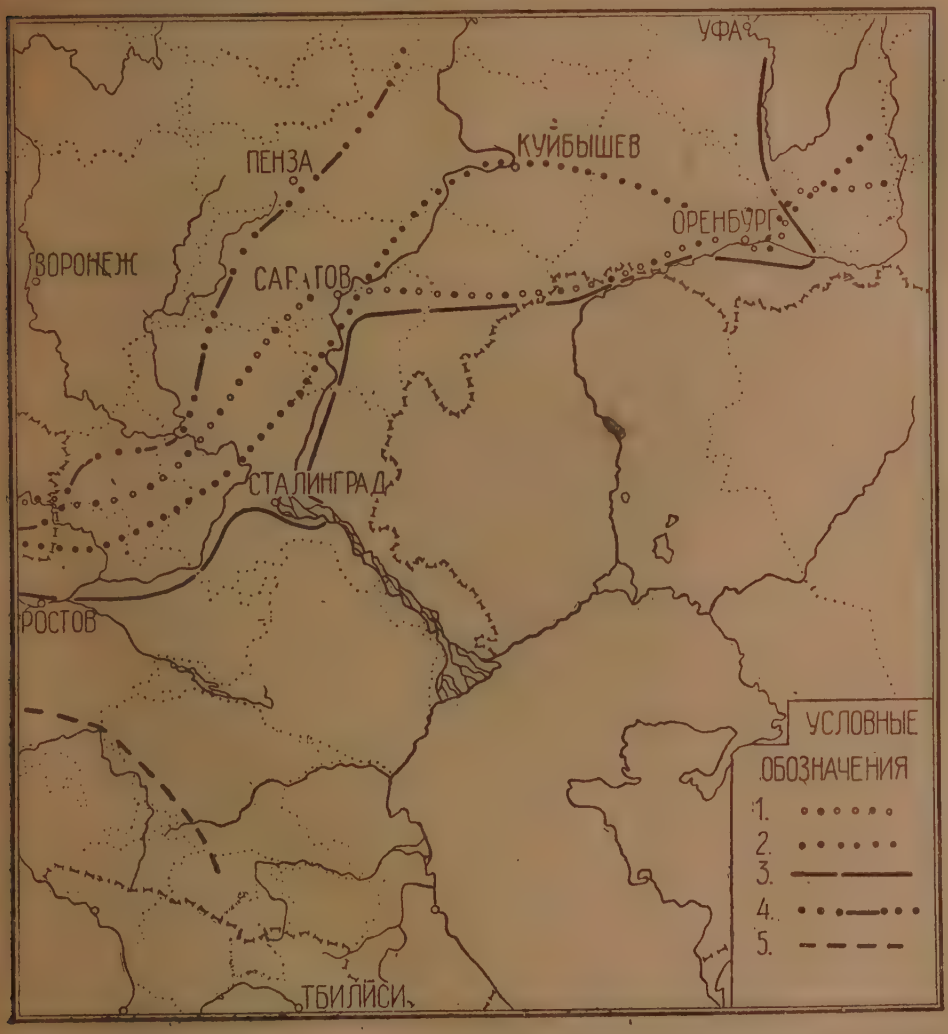
4-я зона. Область полупустыни. Естественные изолированные участки на песках состоят из лоха, тамариска, джузгуна, чинчила, ив, тополей, берез. Имеются отдельные, значительно удаленные друг от друга, искусственные посадки (Урдинские, Богдинские, Букеевские).

Фауна древоядных сильно обеднена в видовом отношении, характеризуясь или видами, естественно обитающими на скудной древесной растительности полупустынь (осиновая златка—*Poecilonota variolosa* Payk., усачи—*Chlorophorus herosti* Br., *Chl. varius* F., хрущи из родов *Polyphylla*, *Amphimallon*, *Rhysotrogus*, *Anoxia*), или видами, свойственными северным лесам, но выдерживающими значительные колебания температур и незначительную влажность воздуха. Эти виды являются, повидимому, всегда завезенными. К таким нужно отнести большого лесного садовника (*B. piniperda* L.), рыжего соснового пилильщика (*L. sertifer* Geoffr.), многогамного соснового короеда (*Orthotomicus laricis* L.) и усачей (*Saperda populnea* L., *Asemum striatum* L., *Cryocephalus rusticus* L.).

Непонятным является нахождение в окрестностях Урды зеленого красотела (*Calosoma sycophanta* L.), типичного обитателя широколиственных лесов, завоз которого в посадки вряд ли мог иметь место.

В указанных изолированных массивах отмечено массовое размножение (Воронцов, 1936) осиновой златки (*P. variolosa* Payk.) с сопутствующими ей *Dicerca aenea* L. и *Melanophila picta* Pall., соснового пилильщика (*L. sertifer* Geoffr.),

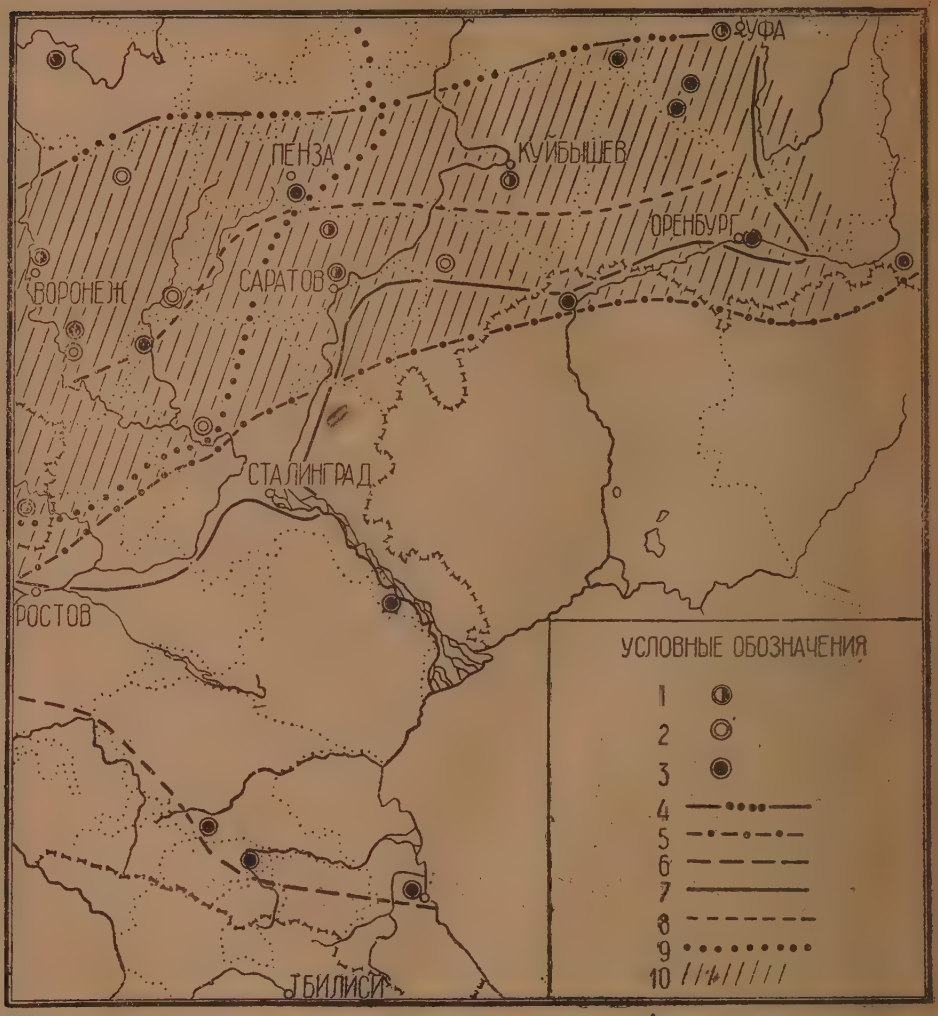
листоеда (*Melasoma saliceti* W. S.), указанных выше усачей рода *Chlorophorus*, короедов (*B. piniperda* L. и *O. laricis* F.), малого осинового скрипуна (*S. populnea* L.), пчел листорезов (рода *Megachilae*).



Карта 2. Южные границы проникновения в степь основных лесных вредителей: 1—южная граница проникновения комплекса вредителей сосны; 2—южная граница повреждения липы липовым крифалом; 3—южная граница повреждения дубовых лесов; 4—юго-восточная граница повреждения ясеня пестрым ясеневым лубоедом; 5—северная граница повреждения ясеня на Кавказе.

Необходимо отметить, что в этой зоне в текущий период наибольшее значение имеют вредители, против которых основными мерами борьбы будут профилактические и карантинные мероприятия. Для исследователя эта зона будет наиболее интересна в связи с тем, что, благодаря хорошей изолированности лесных массивов, возможна постановка работ по изучению процесса формирования лесных биоценозов в связи с облесением, а также работ, связанных с изучением путей перемещения древоядных насекомых.

Несомненно необходим и анализ фауны в историческом разрезе, так как значительные площади ныне безлесных пространств юга были ранее заняты древесными формами (Палибин, 1936).



Карта 3. Распространение шпанской мушки *Lytta vesicatoria* L. на юго-востоке европейской части СССР: 1– по материалам автора; 2—по материалам ЛИНБОВ; 3—по материалам ЗИН; 4—схематическая северная граница тучных черноземов (по Прасолову); 5—изотерма июля в 23°; 6—южная граница жимолости; 7—северная и юго-восточная границы дуба (по Сукачеву); 8—северная граница дуба на Кавказе; 9—северная и юго-восточная границы ясеня (по Сукачеву); 10—зона массовых размножений.

5-я зона. Область влияния кавказской фауны, что особенно резко сказывается в районе Ставропольской возвышенности. К этим видам можно отнести: *Scolytus königi* Schev., *Phloeotribus caucasicus* Latz., *Taphrorychus villifrons* Duf., *Melolontha pectoralis* Germ., *Polyphylla olivieri* Lap. и ряд других довольно обычных обитателей древесных посадок и естественных лесов. В массовом числе развиваются типичные представители широколиственных лесов: акациевая огневка

(*Etiella zinckenella* Fr.), морщинистый заболонник (*Scolytus rugulosus* Ratz.), дубовая златка (*Chrysobotris affinis* F.), непарный шелкопряд, златогузка, древесница въедливая, пестрый ясеневый дубоед (*Hylesinus fraxini* Panz.), ильмовые короеды (*S. scolytus* F., *S. pygmaeus* F.). С другой стороны, на более открытых молодых посадках вредят песчаный медляк (*Opatrum sabutosum* L.) и западный майский жук (*Melolontha melolontha* L.).

При анализе материалов удалось установить ряд закономерностей, которые небезынтересны для дальнейшей работы по изучению вредителей фауны степных посадок. Так, среди типичных северных лесных насекомых, повреждающих лесные посадки и леса естественного происхождения, есть виды с крайне широкой приспособленностью к различным условиям среды, в связи с чем эти виды выживают и успешно развиваются даже на крайнем юге в зоне полупустынь (Урда, Богдо). Способность указанных видов успешно развиваться в степных посадках, быстрота их размножения и значительная вредоносность заставляют взять их под особо строгий энтомологический надзор, всеми мерами способствуя локализации и ликвидации их очагов, этих основных гнездилищ инфекции степных пространств. Это тем более необходимо, что, попадая в искусственные участки леса, вредители не встречают ограничивающих факторов в виде паразитов.

Пути попадания древоядных насекомых в лесные посадки полностью не выяснены, и если в отношении короедов, златок, дровосеков, непарного шелкопряда и подобных им работами ряда авторов (Шевырев, Старк, Парфентьев, Воронцов и др.) установлен завоз их в степные посадки с лесоматериалами, дровами, хворостом и посадочным материалом, то в отношении таких видов, как тли, червецы, майский жук, короеды, корнежилы, красотел и др., вопрос остается неясным. Изучение путей и способа расселения древоядных насекомых в безлесной степной зоне является, несомненно, насущнейшей задачей ближайшего времени.

В пределах юго-востока европейской части Союза вредоносная деятельность перечисленных выше видов неоднородна, усиливаясь к югу, хотя число видов древоядных насекомых к югу уменьшается. Это уменьшение идет до северной границы влияния кавказской фауны, где количество видов, живущих за счет деревьев, резко увеличивается.

При просмотре юго-восточной границы основной массы перечисленных видов насекомых бросается в глаза совпадение границ ряда видов (карта 2), что позволяет выделить зону максимального насыщения древоядными формами, а также установить юго-восточную границу проникновения в степь вредителей лесных насаждений.

Распространение большинства специализированных видов определяется основным кормовым растением, за пределы ареала которого вредитель не переходит (напр., пестрый ясеневый лубоед, липовый крифал, все ильмовые заболонники и др.). Но ряд видов, живя за счет определенного растения и питаясь в районе ареала его распространения преимущественно таковым, переходя за границы ареала своего основного кормового растения, питается другими породами (карта 3) (ясеневая шпанка, непарный шелкопряд и др.). К породам, определяющим границы большинства древоядных насекомых, в первую очередь в степной зоне должен быть отнесен дуб и сосна, в меньшей степени ильмовые, ясень, липа. Не дают указанной закономерности тополь, ольха, ива, большинство экзотов и кустарников.

А. Н. Мельниченко
ВИЗР

Полезащитные лесные полосы и размножение вредителей полеводства

Shelterbelts and the multiplication of field crop pests

Какое воздействие оказывают полезащитные лесные полосы, внедренные человеком в зону степей и даже полупустынь, на видовой состав и размножение вредных для полеводства животных? Изучение указанного вопроса, насколько нам известно, ранее никем не проводилось не только за границей, но и в нашем Союзе. Отсюда понятно, какое большое теоретическое и практическое значение для социалистического земледелия нашей страны имеет полноценное исследование этого вопроса.

Изучение влияния полезащитных лесных полос на динамику размножения важнейших вредителей полеводства в Заволжье проводилось нами по поручению ВИЗР в 1935 и 1936 гг.[1]

В результате этой 2-летней работы собран довольно большой материал, позволяющий сделать ряд интересных выводов, хотя вполне понятно, что для того, чтобы сделать эти выводы достаточно полноценными и более разносторонними, требуется дальнейшее изучение вопроса.

В 1936 г. изучение влияния полезащитных полос на размножение вредителей полеводства, в отличие от 1935 г., проводилось частично в сравнительно-географическом разрезе. Так, в дополнение к стационарным наблюдениям, проводившимся на протяжении всего вегетационного периода 1936 г. в Тимашеве (Куйбышевская область), в период июль—август были проведены маршрутные обследования на полях в системе полезащитных полос таких пунктов, как Саратов (Гусельские полосы), Камышин (Камышинские полосы), Красный Кут и Богдо (Богдинские полосы в 180 км к северо-востоку от Астрахани), т. е. этим обследованием были охвачены характерные точки лесостепи, степи и даже полупустыни юго-востока европейской части СССР.

1. Картина численного распределения и миграции насекомых на полях в системе полезащитных полос. Самым важным вы-

Таблица 1

Тимашево. 13/V 1936 г. Поле № 5. Пшеница на фазе 3 листков, 14 час. Тихо. Облачность 6. На высоте 10 см от почвы в среднем +20, +22° С

Виды или группы насекомых	Число насекомых на 50 двойных кошений сачком					
	юго-западная опушка	10 м	50 м	100 м	200 м	300 м (средина поля)[2]
Phyllotreta vittula	40	105	290	1138	2874	2388
Мухи (всего)	335	21	5	3	5	4
Наездники и бракониды	13	4	0	1	0	0
Клопы (всего)	4	1	2	—	1	1
Пауки (всего)	23	1	1	0	0	0
Цикадки	0	0	0	0	0	0
Саранчевые	0	0	0	0	0	0

[1] Краткость изложения не позволяет автору дать характеристику специальной методики исследования в условиях полезащитных полос и привести в более широком виде фактический материал.

[2] Межполосное пространство Тимашевских полезащитных полос равно 650— 750 м.

Таблица 2

Тимашево. 14/VII 1936 г. Поле № 6. Пшеница на фазе восковой спелости 12 часов. Облачность 3. Ветер 2—3 м/сек. На высоте 10 см от почвы в среднем +32, +34° С

Виды или группы насекомых	Число насекомых на 50 двойных кошений сачком					
	юго-восточная опушка	10 м	50 м	100 м	200 м	300 м
Жуки (всего)	1672	2967	11246	9298	4354	5112
Phyllotreta vittula	1644	2932	11240	9260	4312	5111
Кокцинеллиды	2	13	3	10	0	0
Мухи (всего)	40	14	15	16	23	21
Цикадки (всего)	27	142	124	102	195	114
Клопы (всего)	13	108	122	102	136	125
Саранчевые (всего)	8	13	9	12	15	16
Наездники и бракониды	17	14	3	1	3	1
Трипсы (всего)	0	104	85	36	28	17
Пауки	13	78	32	20	40	28

водом, вытекающим из данных за 1936 г., является то, что данные 1936 г определенно подтверждают все основные выводы, сформулированные нами в 1935 г., относительно закономерностей численного распределения вредителей и других форм животных по участкам поля, разно удаленным от лесной полосы [1] И это — несмотря на резкую особенность погодных условий и условий вегетации в первой половине 1936 г. (сильнейшая засуха во всем Заволжье и Приволжье). Конечно, погодные условия 1936 г. и характер вегетации растений, тесно связанный с погодными условиями, внесли определенные изменения как в количественный состав, так и в характер жизнедеятельности животных, населяющих поля, но эти изменения не нарушили основного типа явлений, установленного наблюдениями 1935 г. для Тимашева. Приводим несколько таблиц, характеризующих суть дела (табл. 1, 2, 3 и 4).

Не менее показательными являются данные, касающиеся численного распределения грызунов по разным зонам поля (табл. 5 и 6).

Таблица 3

Камышин. [2] 1/VIII 1936 г. Люцерновое поле (отава). Ясно. Тихо. Температура в тени на высоте 2 м +39, +40° С

Виды или группы насекомых	Число насекомых на 50 двойных кошений сачком				
	восточная опушка	10 м	37,5 м	10 м	западная опушка
Жуки (всего)	36	20	27	17	14
Блошки (всего)	16	10	4	1	3
Кокцинеллиды	3	6	4	4	1
Коссиды	2	0	7	6	3
Мухи (всего)	2	0	0	5	4
Цикадки (всего)	65	17	31	20	69
Клопы (всего)	43	15	8	16	16
Aelia rostrata	8	0	0	0	2
Саранчевые (всего)	3	8	3	2	3
Наездники и бракониды	19	9	20	11	7
Трипсы (всего)	4	1	0	0	1
Пауки (всего)	58	16	14	27	29

[1] А. Н. Мельниченко Итоги научно-исследовательских работ ВИЗР за 1935 г.

[2] Камышинские полосы в этом случае охватывают межполосное пространство шириной 75 м.

Таблица 4

Красный Кут. 6/VIII 1936 г. Люцерновое поле (не скошено). Ясно. Тихо. Температура на высоте 10 см от почвы +50, +55°С

Виды или группы насекомых	Число насекомых на 50 двойных кошений сачком				
	северная опушка	10 м	30 м	10 м	южная опушка
Жуки (всего)	130	200	87	214	67
Блошки (всего)	12	14	14	22	2
Spermatophagus sericeus	16	18	18	41	7
Кокцинеллиды	11	22	16	21	11
Коссиды	78	85	21	89	31
Мухи (всего)	15	2	0	2	13
Цикадки (всего)	27	72	14	36	55
Клопы (всего)	130	27	78	86	62
Саранчевые	23	16	23	51	33
Наездники и бракониды	169	30	14	87	125
Трипсы (всего)	6	3	4	19	28
Пауки	101	70	34	67	97

Таблица 5

Тимашево. Поле № 1. Люцерна 3-го года. Число жилых норок *Microtus arvalis* и др. полевок (подсчет на 800 кв. м) на разных зонах поля.

Время учета	опушка	10 м	50 м	100 м	200 м	300 м
1935 г. 20/VIII	38	253	293	242	283	340
1936 г. 25/VIII	20	71	56	72	33	28

Таблица 6

Богдо. 11/VIII 1936 г. Полоса № 4. Жнивье ржи. Число жилых норок полевок и сусликов (учетная площадь 300 кв. м) на разных зонах поля.

Юго-западная опушка		20 м		60 м		20 м		Северо-восточная опушка	
мышей	сусликов	мышей	сусликов	мышей	сусликов	мышей	сусликов	мышей	сусликов
10	34	4	20	3	10	5	23	13	26

Так, можно видеть, что, действительно, распределение насекомых и грызунов по участкам поля, разно удаленным от лесной полосы, представляет определенно закономерную картину, а именно:

1. Двукрылые (из них в особенности зеленоглазка и шведка), наездники, бракониды, осы, трипсы, тли концентрируются на даном участке поля тем больше, чем ближе он расположен к лесной полосе.

2. Почти все саранчевые, большинство цикадок, хлебные блошки, большинство клопов, наоборот, концентрируются на данном участке поля тем больше, чем дальше он расположен от лесной полосы.

3. Картина численного распределения полевок соответствует второму случаю (тип распределения саранчевых).

Если внимательно проанализировать картину численного распределения насекомых и грызунов по разным зонам поля в различных географических пунктах, то можно сделать такой важный вывод: чем дальше на юго-восток в зону сухих степей (Красный Кут) и полупустынь (Богдо), тем больше концентрируются на опушках полезащитных лесных полос и на ближайших к ним участках не только формы, приспособленные к мезофитным условиям, но и формы, приспособленные к условиям ксерофитным, т. е. получается впечатление, что в зоне сухих степей и полупустынь полезащитные полосы, призванные защищать культурные растения полей от неблагоприятных условий в одном случае (защита от суховеев, быстрого высыхания почвы и растений и пр.), в другом случае сами содействуют их ослаблению, превращаясь в резерваты многих вредных животных. Это же можно сказать, но лишь в меньшей мере, и относительно зоны степей. Сказанное, очевидно, соответствует действительности. Но это вовсе не означает, что общий экономический эффект от искусственных полезащитных полос является отрицательным. В этом случае необходимо иметь в виду следующее:

1. Положительное изменение микроклимата межполосных пространств (ослабление силы ветра, уменьшение испарения через почву и транспирацию растений и пр.) вызывает во всех случаях такое увеличение урожайности культур, которое далеко превышает как урожай этих же культур на полях вне полос (при сходных прочих условиях), так и тот убыток, который наносят вредители, сконцентрированные на опушках полос и вблизи них (см. данные табл. 9).

2. Зная картину численного распределения вредителей по участкам поля, разно удаленным от лесной полосы, можно легко и рентабельно организовать систему профилактических и истребительных мер борьбы с вредителями.

В дополнение к изложенным выводам можно привести следующие, вытекающие из наблюдений 1936 г.:

1. Засуха 1-й половины лета 1936 г. довольно ясно отразилась на том, что почти все формы насекомых, даже самые большие „любители“ света, тепла и сухости (хлебные блошки, цикадки, саранчевые, многие клопы), оказались в период засухи (весь июнь) буквально „прижатыми“ к опушке, где зной не был таким убийственным. В дальнейшем, после выпадения обильных осадков (в Тимашеве с 10/VII), распределение насекомых по зонам поля приняло обычную картину, отраженную в приведенных выше таблицах. Очень резкое влияние оказала засуха и на грызунов, что видно из таблицы 5.

2. В 1936 г. еще более наглядно, чем в 1935 г., выявилась картина необычайно динамичных миграций различных насекомых на опушки полезащитных полос и на другие поля (занятые еще вегетирующими растениями) в связи с различными фазами вегетации данной культуры и в связи с агротехническими мероприятиями (вспашка, посев, уборка и пр.).

Так, в период полного созревания данной культуры (напр., пшеницы) или в момент ее уборки колоссальные массы насекомых или совершают прямо миграции на поля, занятые еще вегетирующими растениями (в случае наших наблюдений на люцерновые поля, на поля подсолнечника), или временно задерживаются на опушках полезащитных полос, в десятки раз повышая здесь свою концентрацию, т. е. в этом случае полезащитные полосы являются временными (на 2—4 дня) резерваторами вредителей. В этом же случае можно, очевидно, организовать очень рентабельную истребительную борьбу с вредителями; даже обыкновенное кошение сачком может дать полезный эффект, не говоря уже о других способах сбора и истребления.

Интересно, что, несмотря на почти катастрофические нарушения зооценозов полей в связи с агротехническими мероприятиями (посев, уборка, запашка), эти зооценозы каждый раз новой весной начинают закономерно формироваться, достигая к моменту наиболее развернутой вегетации данной культуры довольно полного завершения.

2. Различия в количественном и качественном составе вредителей на полях в системе полезащитных полос и за их пре-

делами. Систематически проводившиеся в 1936 г. сравнительные учеты заселенности вредителями полей в системе полезащитных полос и за их пределами показали, что при одинаковых условиях рельефа, почвы, растительности, на полях в системе полезащитных полос создаются условия, в общем угнетающе действующие на развитие насекомых ксерофильного типа (саранчевые, многие цикадки, многие клопы), в силу чего последние в заметно большем количестве встречаются на полях за пределами полос, особенно *Arciptera microptera*, *Oedipoda coerulescens* из саранчевых, частично *Eurygaster maura*, *E. austriaca* и др. из клопов, *Cicadula sexnatata* из цикадок и др. Наоборот, на полях в системе полезащитных полос значительно лучше размножаются формы мезофильного типа и те, которые в период зимовки находят для себя в полезащитных полосах определенно благоприятные условия хлебные блошки, злаковые мухи, трипсы, тли, щелкуны и др.). Для иллюстрации явления приводим таблицу 7.

Таблица 7

Число насекомых на полях пшеницы, разно удаленных от полезащитных полос (50 двойных кошений сачком)

Тимашево. 7/V 1936 г. В момент учетов погодные условия одинаковые. (Тихо. Облачность 5. Температура на высоте 10 см +35, +38° С)

Виды или группы насекомых	Поле № 5. 100 м от лесной полосы	Поле. 1 км от лесной полосы	Поле. 5 км от лесной полосы
Жуки (всего)	619	395	375
Phyllotreta vittula	517	281	125
Spermatophagus sericeus	45	42	170
Кокцинеллиды	4	2	2
Цикадки (всего)	105	92	169
Клопы (всего)	64	318	276
Саранчевые (всего)	13	33	94
Arciptera microptera	1	8	14
Наездники и бракониды	14	10	13
Трипсы (всего)	217	203	150
Пауки	92	88	74

Из приведенных данных видно, насколько огромное положительное значение имеют полезащитные лесные полосы, особенно в зоне юго-востока СССР, где, вытесняемые лесными полосами, ксерофильные формы насекомых (то же можно сказать и о грызунах) являются самыми опасными вредителями полеводства.

3. Распределение вредителей по разным зонам поля и распределение повреждений и урожая. Как и следовало ожидать, между численным распределением вредителей по участкам поля, разно удаленным от лесной полосы, и объемом повреждений на этих участках имеется полное соответствие. В этом отношении данные 1936 г. целиком подтвердили выводы из наблюдений 1935 г., будучи лишь более многосторонними и точнее проведенными. Правда, надо заметить, что засуха 1936 г., обусловившая общее угнетение растений и вызвавшая более резкие отклонения в урожайности на разных зонах поля, сделала, однако, менее заметной потерю урожая от деятельности вредителей.

Приводим для анализа вопроса таблицы 8 и 9.

Для этого же поля повреждения от пыльной головни дали такую картину распределения (табл. 9).

Интересную картину численного распределения по разным зонам поля дает также *Puccinia helianthi* (подсолнечная ржавчина) (табл. 10).

Такую же в общем картину распределения повреждений по разным зонам поля мы имели и на других полях (поля 3, 6).

Таблица 8

Размер повреждений в % к общему количеству стеблей на 10 пог. м рядового посева (из 10 учетов). Поле № 6. Пшеница Цезиум 0111. Фаза восковой спелости

Характер и вид повреждений	% повреждений на участках, разно удаленных от полосы				
	10 м	50 м	100 м	200 м	300 м
Белоколосость	0,3	1,0	1,4	0,9	1,8
Сгрызенные и надломленные стебли и колосья и прочие повреждения от вредителей	1,6	2,5	2,9	2,2	2,9
Итого повреждений	1,9	3,5	4,3	3,1	4,7

Таблица 9

	10 м	50 м	100 м	200 м	300 м
% повреждений головней на 100 стеблей	6	4,7	3,2	3,4	3,2

Таблица 10

Распределение *Puccinia helianthi* на подсолнечнике на разных зонах поля. Тимашево. 23 VII. Подсолнечник на фазе полного цветения. Площадь поля совершенно ровная

	Расстояние от лесной полосы			
	10—50 м	100—120 м	200—220 м	380—400 м
Всего обследовано экземпляров подсолнечника	150	152	150	162
Всего неповрежденных растений из числа обследованных	10 (6,6%)	87 (57,2%)	130 (86,6%)	158 (97,6%)
Число растений с 1 — 2 уредо-кучками *Puccinia* на листьях	53 (35,3%)	52 (34,2%)	19 (12,6%)	4 (2,1%)
Число растений с 3 и более уредо-кучками *Puccinia* на листьях	87 (58,1%)	13 (8,6%)	1 (0,8%)	0 —

Надо при этом иметь в виду, что в разные периоды вегетации растений (для злаков: всходы, кущение, колошение, цветение и пр.) количественные показатели повреждений на различных зонах поля изменяются, но всегда находятся в определенном соответствии с численным распределением по зонам поля наиболее вредных в данный момент форм. Так, в период всходов и кущения яровой пшеницы (поля 5 и 6) повреждения пшеницы, вызывавшиеся блошкой *Phyllotreta vittula*, были расположены дальше от полосы, начиная с расстояния 30—50 м, полностью соответствуя скоплениям блошек по небольшим пятнам поля (небольшие бугорки, „лобки“ и пр.). В период же налива зерна наибольшие повреждения наблюдались вблизи лесных полос (10—50 м), где встречались массами жуки *Anisoplia*.

Распределение урожая пшеницы и других культур по различным зонам поля в системе полезащитных полос представляет огромный практический интерес. Учеты, проведенные нами в 1936 г., с особенной наглядностью показали, насколько значительно повышается урожайность с приближением к лесной полосе. Для иллюстрации приведем хотя бы одну таблицу 11.

Таблица 11

Сухой вес урожая пшеницы (Цезиум 0111) на участках поля, разно удаленных от защитной полосы. Поле № 5

Расстояние от полезащитной полосы	10 м	50 м	100 м	200 м	300 м
Сухой вес зерна и соломы на 100 кв. м .	30,8 кг 100%	14 кг 45,4%	14 кг 45,4%	9,8 кг 31,8%	9,5 кг 30,8%
Сухой вес зерна на 100 кв. м	10,2 кг 100%	2 кг 19,6%	1,1 кг 10,7%	0,7 кг 6,8%	0,7 кг 6,8%

Из таблицы 11 видно, что в 1936 г., в связи с жесточайшей засухой, урожай пшеницы обнаруживал особенно резкое падение с удалением от лесной полосы. И если на расстоянии 10—50 м от лесной полосы урожай пшеницы был немногим ниже среднего урожая для Тимашева (6—10 ц с га), то на расстоянии 200—300 м он был настолько ничтожен (70—90 кг с 1 га), что фактически не окупал затрат на его уборку. В этом снижении урожая с удалением от полосы немалое значение имели и вредители (4—7% гибели урожая).

Насколько ничтожной была урожайность пшеницы на полях за пределами полезащитных полос, видно из следующих данных:

Поле на расстоянии 5 км от тимашевских полос:

А. Максимальный урожай (среднее из 3 проб):

1) сухой вес соломы и зерна на 10 кв. м = 13,4 кг,

2) сухой вес зерна на 100 кв. м = 22 кг.

Б. Средний урожай (среднее из 5 проб):

1) сухой вес соломы и зерна на 100 кв. м = 6,4 кг,

2) сухой урожай зерна на 100 кв. м = 1 кг,

т. е. на полях в системе полезащитных полос средний урожай (2,9 кг на 100 кв. м) в 1936 г. был выше максимального урожая вне полос (2,2 кг) почти на 1 ц с га (0,7 ц с га) и выше среднего с этих полей почти в 3 раза.

Трудно представить более убедительные данные в деле положительной оценки полезащитных полос, чем те, которые только что приведены.

4. Зимовка некоторых вредителей и роль полезащитных полос как временных резерваторов этих вредителей. В 1936 г. были проведены более детальные, чем в 1935 г., исследования мест и условий зимовки некоторых вредных насекомых. В результате этих исследований с несомненностью установлено, что полезащитные лесные полосы, начиная с 4—5-летнего возраста (и особенно тогда, когда древостои становятся сомкнутыми), являются прекрасным убежищем для зимовки целого ряда вредных форм.

Так, поздне-осенние учеты, проведенные на полях и в полосах, показали, что в полосах (на опушке и особенно в середине полос) массами залегают на зимовку такие насекомые, как *Phyllotreta vittula*, различные виды *Haltica*, *Chetocnema*, *Aelia*, *Eurygaster*, *Eurydema*, *Carpecoris*, *Aolicoris*, *Piesma* и многие другие. В полосу на зимовку забираются такие полезнейшие формы, как *Coccinella septempunctata* и др. *Coccinellidae*, наездники, бракониды, осы, пчелы, пауки и пр.

Плотность залегания насекомых на зимовку в полосе иногда огромна. Так, нами подсчитано в одной полосе на 1 кв. м в среднем 4000 злаковых блошек, 300 клопов, 150 кокцинеллид и т. д. Несколько меньше плотность в других полосах.

Характерным в этой осенней миграции насекомых в полосу является то, что это все почти исключительно „светолюбивые“ и „теплолюбивые“ формы, которых в летнее время трудно загнать под тень густых древостоев полосы; осенью же они сами идут именно в полосу.

Наблюдениями в 1936 г. удалось в основном вскрыть некоторые факторы, влияющие на насекомых в период их миграции с поля в полосу на зимовку. По нашим данным, важнейшими из этих факторов являются тепловые и световые условия.

Зимующие на стадии imago насекомые начинают приближаться к лесной полосе еще в конце августа, с началом листопада; к концу листопада древостоев насекомые успевают забраться в самую середину полосы, где в это время в смысле светового режима создаются условия, мало отличающиеся от условий открытого поля, но где тепла больше, чем на открытом поле (затишь в лесу, уменьшение теплоизлучения и пр.). Произведенные в этом отношении соответствующие измерения убеждают в ранее высказанном выводе.

Весенняя миграция зимовавших насекомых из лесной полосы на поля происходит тоже при весьма определенных условиях: миграция фактически начинается с началом олиствения древостоев полосы, когда световые и тепловые условия на открытом поле лучше, чем в полосе.

Разумеется, нельзя забывать, что эти осенние и весенние миграции насекомых, контролируемые известным комплексом внешних условий, являются в то же время очень сложными приспособлениями данных видов, выработавшимися в процессе эволюции. Отсюда недопустимость сведения вышеуказанных миграций только к одним внешним факторам.

Практическая полезность наших сведений о миграциях насекомых в полосу на зимовку ясна. Можно очень легко организовать рентабельные истребительные мероприятия по борьбе с вредными насекомыми, залегшими на зимовку, в период поздней осени.

5. Полезные животные, обитающие в полезащитных полосах. Наблюдения и учеты, проведенные в 1936 г., значительно дополнили материалы 1935 г., показав, что если полезащитные полосы в ряде случаев становятся резерваторами вредителей полеводства, то они в то же время и иногда в меньшей степени становятся резерваторами полезнейших для полеводства животных.

Явно выраженная концентрация паразитических перепончатокрылых (наездники, бракониды, некоторые хальциды), хищных жуков (жужелицы, кокцинеллиды), ос, муравьев, пауков, а также ряда насекомоядных и хищных птиц (кобчики, степные луни, сороки, сорокопуты, иволги, славки, малиновки и др.) совершенно очевидна. Особенно это наглядно выясняется из сравнительных количественных учетов.

Сочетание нешироких лент леса (места гнездовий) и пространств полей (обилие кормовых ресурсов) делает систему полезащитных полос оптимальной средой для размножения полезнейших форм животных, нивеллирующих размножение ряда опасных вредителей полеводства.

Забота со стороны человека об этой полезной фауне может во много раз усилить пользу этих друзей человека. Крайне важным является также и то, что опушки лесных полос являются аккумуляторами ценнейших опылителей (шмели, одиночные пчелы, мухи).

6. Роль микроклимата в распределении и динамике размножения животных на полях в системе полезащитных полос. Этот вопрос был предметом внимательного анализа и в 1936 г. В результате наблюдений 1936 г. целиком подтвердился вывод 1935 г., а именно:

1. Отмеченная ранее картина численного распределения насекомых и грызунов, а также повреждений и урожая по разным зонам поля есть одно из следствий микроклиматических условий межполосных пространств, где основным является значительное нарастание сухости воздуха и почвы с удалением от лесной полосы.

2. Основное значение в изменении микроклимата разных участков межполосных

пространств имеет ветер. Резкое уменьшение скоростей ветра на участках, лежащих ближе к лесной полосе, приводит зимой к накоплению больших масс снега вблизи полос, а летом к резкому уменьшению испарения влаги через почву и транспирацию растений на близлежащих к лесной полосе участках, что опять-таки создает оптимум условий с приближением к опушке лесной полосы.

А. Воронцов
ВИЗР

Вредители лесомелиоративных посадок западной части Казахской ССР и АССР Немцев Поволжья

Pests of trees planted for ameliorative purposes in Western Kazakhstan and the Volga German Republic

Полное отсутствие каких-либо сведений по вредной энтомофауне полезащитных лесных полос и лесных участков засушливого Заволжья выдвинуло необходимость маршрутного энтомологического обследования их, поставившего следующие задачи:

1. Выяснить общее санитарное состояние посадок и естественно растущих участков леса.

2. Выяснить видовой состав вредителей и особенности их размещения в посадках и естественно растущих участках леса, определив характер миграции с туземных пород на экзоты и обратно.

3. На основании проведенного обследования выяснить значение отдельных видов и дать прогноз их размножения на ближайшее время.

Применялись следующие методы обследования:

а) Для сплошных участков леса — звездное обследование. Ходовые линии проводились по 16 основным румбам от центральной точки до границы со степью. Также обходились характерные места по окружной меже. Для каждой линии велся абрис, на котором отмечались все различные между собой экологические участки с заполнением для каждого участка упрощенного бланка анализа фитоценоза. Все поврежденные деревья и обитающие на них вредители фиксировались в специальных карточках.

Цифровые данные получены путем закладки пробных площадей в наиболее характерных экологических участках. Длина пробы определялась протяженностью выбранного участка, ширина равнялась 5 м. Степень поврежденности стволов деревьев насекомыми определялась подсчетами, а листогрызущих — глазомерно.

б) Для полосных насаждений принцип сохранялся тот же, но ходовые линии брались вдоль полос. Каждая 6-я полоса служила линией (при межполосном пространстве 60 м). Пробные площади брались длиной 100 м. Ширина площади равнялась ширине полосы.

Работы проведены в нарынских песках Урдинского района Западно-Казахстанской области, богдинских полезащитных полосах Владимирского района Сталинградской области и в Салтовском лесу Саратовской области. Кроме того, был посещен ряд участков древесной растительности на территории АССР Немцев Поволжья.

Урдинские (нарынские) барханные пески в той или иной степени покрыты древесно-кустарниковой растительностью естественного и искусственного происхождения. Вся растительность приурочена к западинам между барханами, редко — склонам их. Естественно произрастают: кустарниковые ивы, осина, черный тополь, нарынский тополь, лох узколистный, тамариск, джузгун, шиповник, крушина и другие кустарники. Искусственно разведены: сосна обыкновенная, сосна черная, акация белая, ольха черная, карагач, дуб летний, аморфа, шелковица белая, акация желтая и другие кустарники. Возраст насаждений 10—40 лет. Рост вполне удовлетворительный.

Богдинские полезащитные полосы состоят из дуба, вяза, береста, акации белой, клена американского, тополей, лоха, тамариска и др. Возраст 5—12 лет. Полосы 7—9—11-рядные. Ширина 12—14 м. Межполосные пространства 60—120 м. Грунтовые воды 6—12 м. Почвы суглинистые, светлокаштановые.

Салтовский лес представляет собою лесные колки, состоящие из осины, березы и тополя, образовавшиеся вследствие зарастания барханных песков. Грунтовые воды почти у самой поверхности. Искусственно созданы участки сосны, клена американского, вяза и белой акации. Дуб — естественного и искусственного происхождения. Из кустарников встречаются крушина, спирея, боярышник, аморфа. Возраст насаждений 10—40 лет. При массиве имеются полезащитные полосы в 3 км из тех же древесных пород.

Для насаждений Урдинского района наибольшее значение имеют златки (*Poecilonota variolosa* Payk.) и в меньшей степени *Dicerca aenea* L. и *Melanophila picta* Pall. Ими заражено до 75% всех тополей и осин, из которых 20% настолько сильно, что усыхание их в ближайшие два года неизбежно. Поселяются в области толстой коры на высоте до 2—3 м, заселяют также корневые лапы и обнаженные корни. Поселение приурочено к южной и юго-западной части стволов. Максимум приходится на южный и восточный склоны и понижения барханов. Плотность поселения увеличивается с возрастом и диаметром, а степень встречаемости обратно пропорциональна степени сомкнутости крон. Преобладают в участках из чистых тополей. Усыхание деревьев происходит медленно и начинается с кроны. Генерация *Poecilonota variolosa* Payk. для всего района двухгодовая. Наблюдается переход златки *Dicerca aenea* L. на шелковицу. Лёт златок в первой половине июня.

Усачи *Chlorophorus herbsti* Brahm. и *Chl. varius* F. очень распространены в районе. Поселяются на лохе (заражен на 35—50%), акации белой и шелковице, преимущественно на слегка затененных местах, на совершенно здоровых деревьях. Генерация двухлетняя.

Красный ивовый листоед (*Melasoma saliceti* Ws.) в массе распространен на осине, тополях, ивах, редко ольхе. Личинки приурочиваются к затененным густым зарослям, повреждая в первую очередь нижние листья и молодую поросль. Жуки одинаково встречаются и на освещенных солнцем местах.

Рыжий сосновый пилильщик (*Diprion sertifer* Geofr.) появился в посадках сосны около г. Урды. Размножение находится на подъеме и угрожает в будущем усыханию культур.

Сосновые короеды *Blastophagus piniperda* L., *Neotomicus laricis* F., *Hylastes* встречаются в сомкнутых куртинах сосны вблизи г. Урды; повреждают подземную часть сосен. Выше 2 м не идут. Наибольшее значение имеет *B. piniperda* L. Размножение короедов в районе ограничено отсутствием благоприятных экологических условий.

Всего в Урдинском районе обнаружено 23 вида вредителей, распределяющихся на 15 древесных породах.

Для богдинских полезащитных полос наибольшее значение имеют златки *Poecilonota variolosa* Payk., *Melanophila picta* Pall. и *Dicerca aenea* L. Встречаются в полосах, где имеется тополь. Последний усыхает на 61,2% (колебания 80—90%, 20—30%). Златками повреждено 60,4%, причем 18,3% здоровых деревьев.

Такое же значение имеет малый осиновый скрипун (*Saperda populnea* L.). Им заражен ряд полос на 100%. Средний процент зараженности деревьев: ствола 30—40, ствола совместно с ветвями 70—80. Максимум заселения — на стволах, где отсутствует боковое отенение.

Тополевая стекляница (*Aegeria apiformis* Cr.) в ближайшие годы будет иметь большое значение. Размножение на подъеме. Процент зараженности полос с участием тополя 10—20.

Из листогрызущих и галлообразующих насекомых следует отметить следующих: *Dicranura vinula* L., пчелы-листорезы, *Pemphigus lactucrius* Pass. и *Thecabius affinis* Halt.

Всего обнаружено 14 видов, распределяющихся на 8 древесных породах.

Для насаждений Салтовского леса АССР Немцев Поволжья наибольшее экономическое значение имеет комплекс листогрызущих насекомых, размножение которых находится на подъеме и может привести к усыханию значительных площадей.

Непарный шелкопряд (*Porthetria dispar* L.) встречается очажками, в которых объедено до 35% листвы. Очаги приурочиваются к хорошо прогреваемым, изреженным участкам березовых колков, расположенных на ровных местах, и зарослям терна и боярышника. Яйцекладка в затененных местах, однако, хорошо прогреваемых. Особенно много кладок в культурах 35 летней сосны и в культурах черного тополя (2—4 кладки на дерево). Факторы окружающей среды благоприятствуют массовому развитию непарного шелкопряда в районе.

В меньшей степени повреждают березу, осину, дуб, иву, тополь, сосну и др. породы — *Nygmia phaeorrhoea* L., *Stilpnotia salicis* L., *Phalera bucephala* L., *Dilina tilia* L., *Amphydasis betularias* L., *Dicranura vinula* L., *Melasoma saliceti* Ws. и другие.

Рыжий сосновый пилильщик (*Diprion sertifer* Geofr.) сплошь объел все сосновые культуры. Кульминационная точка размножения — 1936—1937 г. Естественно-исторические условия дачи создают оптимальные условия для его развития. Хозяйственное значение очень велико.

Из вредителей стволов наибольшее экономическое значение имеет древоточец пахучий (*Cossus ligniperda* F.), широко распространенный в осиновых колках, в понижениях среди барханных всхолмлений. Ходы на высоте до 1½ м, редко до 3—4 м. С возрастом процент заражения и плотность поселения увеличиваются.

Большой осиновый скрипун (*Saperda carcharias* L.) преобладает в средневозрастных осинниках и тополевых культурах. В даче имеются два больших очага. Заражение 100%, отмирание деревьев на 60%.

Плотность поселения 10—15 отверстий на торцевом срезе d = 20—25 см. В остальной даче процент зараженности от 20 до 50.

Малый тополевый скрипун (*Saperda populnea* L.). Молодняки до 10-летнего возраста заражены на 90—100%. Зараженность в колке падает от периферии к центру. Способствует развитию сердцевинной гнили.

Большое распространение и несомненное хозяйственное значение также имеют *Aegeria apiformis* Cr., *Agrilus viridis* L., *Agrilus ater* L., *Tremex fuscicornis* L., *Acanthoderes clavipes* Schrenk., *Mesosa myops* L., *Poecilonota variolosa* Payk., *Dicerca acuminata* L., *Melanophila picta* Pall., *Chlorophorus varius* F., *Blastophagus piniperda* L. и другие.

Всего в даче обнаружено более 50 видов, распределяющихся на 14 древесных породах.

Видовой состав вредителей Салтовских полезащитных полос такой же, как и леса.

В итоге проведенной работы на вопрос о создании полезащитных полос на каштановых почвах Заволжья можно ответить утвердительно. Создаваемые насаждения относительно стойки против вредителей. Следует рекомендовать: 1) в местах с недостаточным увлажнением прекратить и совершенно изъять из посадок тополь черный, пирамидальный и нарынский, которые являются рассадниками вредителей и, не мирясь с недостатком влаги, усыхают в 10—20-летнем возрасте; 2) ограничить посадки самой распространенной породы — клена американского. Последний, заглушая другие породы, усыхает при этом сам и дает картину захламленности, создавая благоприятные условия для развития вредителей. Наиболее стойкой породой в Заволжье является вяз. Кустарники, кроме лоха и бобов акации, почти совершенно не повреждаются насекомыми.

Древесная растительность, поселяясь в степях, создает совершенно новые экологические условия, меняет микроклимат и почву, и тем самым обусловливает полную смену энтомофауны. Образуется новый комплекс типичных лесостепных вредителей. Начальный процесс этого формирования можно наблюдать в богдин-

ских полосах, а заключение — в Салтовском лесу. Формирование идет двумя путями: путем активного перемещения (экологической миграции) и путем завоза с грузами.

В первом случае, повидимому, насекомые проникают из степных лесов, где они осели уже давно, а частью представлены местными видами, проникшими в тополевые колки нарынских песков и другие места еще в очень отдаленное время из северной Европы и с Кавказа.

В. М. Березина
ВИЗР

Размещение почвенной энтомофауны на песчаных и каштановых почвах Камышинского лесомелиоративного участка

Distribution of soil entomofauna in sandy and chestnut soils of the Kamyshin forest-ameliorative base

Являясь продолжением работы 1935 г. (см. Энтомологическое обозрение XXVII, 1—2, 1937: 77—113), исследования 1936 г. имели целью: 1) пополнение списка почвенной энтомофауны видами, типичными для условий каштановых почв, как почв, предназначенных на большой территории к облесению; 2) выяснение закономерности размещения насекомых в почве и факторов, обусловливающих ее.

В процессе полевых исследований применялся (за исключением пустыря, где брались ямы в 1 кв. м) метод ленточных проб шириной в 33 см и глубиной до 30 — 60 см — предела встречаемости насекомых, соответствовавшего в большинстве случаев глубине залегания погребенных почв и делювиальных суглинков. На территории полос пробы закладывались непрерывно, поперек полос, с охватом обеих опушек и смежных с ними сельскохозяйственных культур (до 5 м); в лесном массиве и на лесных культурах непрерывно в местах переходов из одной экологической разности в другую, и прерывисто в более или менее однообразных условиях.

Каждая проба подразделялась на метровые участки, и средняя плотность залегания высчитывалась на 1 кв. м (путем сложения 3 погонных). Энтомофауна учитывалась по глубине заселения в метровых участках, с подразделением на слои 0—10, 10—20 см и т. д.

Одновременно с закладкой проб брались навески почвы по 40 г из трех (иногда глубже) верхних 10 см слоев, по которым была установлена степень влажности почв и сделаны анализы (агрохимической лабораторией ЛСХИ) на механический состав и гумозность (методом прокаливания).

Полевые работы проводились на территории Камышинского лесомелиоративного участка (Сталинградской области), климатические условия которого типичны для засушливого юго-востока, а почвы в основном подразделяются на каштановые, недоразвитые мощные и маломощные пески.

Возраст массива 20—30 лет (кроме молодых культур), полос — 7—12 лет; ширина последних 6—30 м, с преобладанием 9—10-метровых.

Состояние посадок в большинстве полос плохое, чему, помимо естественно-исторических причин, способствует совершенно недопустимое в данных условиях отсутствие ухода, как основная причина отставания в росте, сильной изреженности, в некоторых случаях 100% отпада древостоя и зарастания почвы сорняками.

Для разрешения поставленных задач обследованная территория была разбита на ряд экологических разностей, в которых исследовалась почвенная энтомофауна.

По степени наибольшей плотности заселения видов той или иной экологической разности почвенную энтомофауну можно грубо подразделить на типичных обитателей открытых мест (в том числе изреженных полос) и обитателей затененных пологом леса почв.

Из числа массовых к первой группе принадлежат:

1) *Maladera holosericea* Scop., отличающийся наибольшей широтой и плотностью заселения в условиях наименьшего увлажнения каштановой супеси, при средней величине pH = 7,2 и гумозности 1,2.

2) *Selatosomus latus* L. и 3) *Opatrum sabulosum* L., концентрирующиеся в межполосных пространствах наиболее увлажненного участка полос, с почвой супесчаной, имеющей pH = 6,5 и гумозность 2,5.

4) *Melissoblaptes bipuntactus* Z. и 5) *Agrotis distinguenda* Ld. под пологом изреженных полос в тех же условиях.

6) *Anisoplia* sp. (судя по нахождению, большая часть личинок принадлежит *A. segetum*, реже *A. austriaca*, *A. agricola* и *A. deserticola*) и 7) *Tenthyria nomas* Pall.—в каштановой супеси залежи.

8) *Anoxia pilosa* Fabr. в изреженных полосах на песчанодюнных всхолмлениях, в условиях наименьшего увлажнения, с pH = 7,2 и гумозностью 1,2.

9) *Anomala praticola* Fabr. в мощных песках пустыря, заросшего редкой шелюгой и ракитником, с редким покровом из белоуса.

10) *Polyphylla fullo* L. и 11) *Epicometis hirta* Poda в смешанных культурах по гари 1933 г., среди взрослых насаждений, на моломощных, частично задернелых песках с pH = 7,1—7,7 и гумозностью 0,4—0,6.

Ко второй группе относятся:

12) *Lacon murinus* L., найденный только во взрослом лиственном насаждении на каштановых суглинках с pH = 7,5, гумозностью 4,0, при отсутствии травяного покрова и наличии сухой подстилки толщиной до 4 см.

13) *Cylindronotus* sp. в тех же условиях, но в молодом дубняке с избыточной полнотой, но еще задернелой почвой.

К числу типичных лесных обитателей относятся:

14) *Rhizotrogus aestivus* L., живущий во взрослых сосняках на песках, с pH = 7,0 и гумозностью 0,4 — 1,4, при отсутствии травяного покрова и наличии подстилки толщиной до 2 см, где он является опасным вредителем, питающимся за счет сосновых корней толщиной до 4—5 см.

Упомянутыми экологическими разностями не ограничивается, конечно, список мест обитания перечисленных видов, и плотность заселения их (хотя и меньшая) в иных условиях вариирует в зависимости от различных экологических факторов. К последним нужно отнести прежде всего наличие кормовых ресурсов, влажность и температуру почвы, ее механический состав, возможно величину pH, гумозность и ряд других факторов.

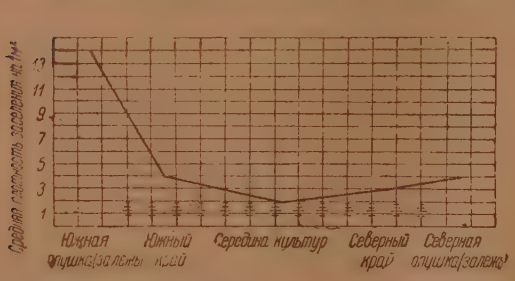


Диаграмма 1. Размещение *Anisoplia* sp. в 12-летних сосновых культурах и на залежи по опушкам их.

Большинство из перечисленных насекомых травоядны, а поэтому преобладание их на территории полос с густым травянистым покровом на опушках и в посадках с бахчевыми или другими сельскохозяйственными культурами в межполосных пространствах понятно. Требования *Polyphylla fullo* не удовлетворяются наличием корней мелкой травянистой растительности, сочетание же наличия более крупных корней с необходимым для него, как южной формы, количеством тепла, дают ему смешанные лесные культуры, где вид этот можно безусловно считать опасным вредителем.

Потребность в тепле характерно выражается и у *Anisoplia* sp. в пробе, взятой в молодых сосновых культурах, почва которых была еще задернелой, а, следовательно, хрущ был обеспечен пищей так же, как и на смежной с культурами залежи. Тем не менее плотность заселения оказалась различной, как это видно из диаграммы 1.

Плотность заселения *Rhizotrogus aestivus* вариирует в зависимости от полноты древостоя, механического состава почвы и рельефа, а в связи с этим очевидно и от влажности и температуры почвы (диаграмма 2).

Selatosomus latus, встреченный нами в лиственных насаждениях на черноземных суглинках Каменной Степи, в Камышине обнаружен в значительно меньшем

количестве и только в лиственных же насаждениях на каштановых суглинках. Очевидно, эта комбинация в условиях степной и полустепной зон обеспечивает ему необходимые условия для существования.

Opatrum sabulosum, редко встречавшийся нам в почве Каменной Степи при отсутствии песчаных почв,—в Камышине, при преобладании последних, является широко распространенным видом, концентрирующимся преимущественно в супесях и песчаных почвах.

Для всех видов почвенной энтомофауны, типичных для Камышина, можно отметить бо́льшую концентрацию на песчаных почвах как в смысле горизонтального, так и вертикального размещения. Лето 1936 г. отличалось высокими температурами и засушливостью. Почва даже на глубине 0,8 м нагревалась до 22° С, влажность же верхних (до 30 см) слоев до- ходила до 0. Тем не менее глубина проникновения личинок редко превышала глубину залегания делювиальных и погребенных каштановых суглинков. Исключение представляют собой *Tenthyria nomas*, *Omophlus* sp. и *Blaps* sp., встречающиеся в вышедших на дневную поверхность тяжелых делювиальных суглинках с pH до 8,0 и дающих вскипание.

Диаграмма 2. Плотность заселения *Rhizotrogus aestivus* в сосновых насаждениях различной полноты.

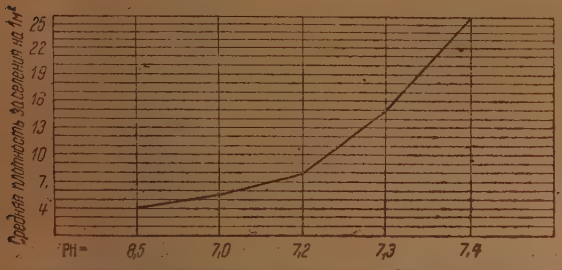


Диаграмма 3. Плотность заселения *Maladera holosericea* в супесчаной почве с различной величиной pH (по пробам, взятым по краям полос).

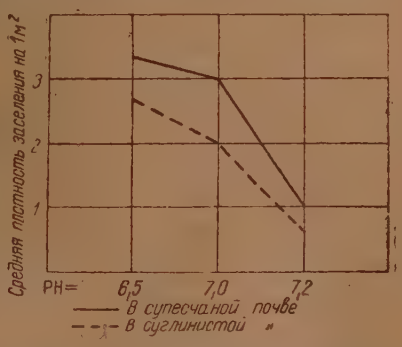


Диаграмма 4. Плотность заселения *Selatomosus latus* в супесчаной и суглинистой почвах с различной величиной pH (по пробам, взятым по краям полос).

Если мы сравним плотность заселения насекомыми полос, сходных между собою по механическому составу, по состоянию древостоя и наличию травянистого покрова в посадках, но различных по положению в общей системе, то заметим довольно резкую разницу, выражающуюся в большей концентрации насекомых в группе полос с наибольшим увлажнением почвы, кроме *Maladera holosericea*, дающего максимальную плотность в группе с наименьшим увлажнением почвы. Сравнение в этих группах величины pH дает основание предполагать влияние и последнего фактора на размещение насекомых в почве, что до некоторой степени подтверждается диаграммой, составленной на основании цифровых данных, полученных в более или менее аналогичных прочих почвенных условиях (по краям полос) (диаграмма 3).

На каштановых почвах при pH = 7,4 в лиственных насаждениях *Maladera holosericea* отсутствует.

Плотность заселения различных видов в условиях одной и той же величины pH при различном механическом составе неодинакова. Так, *Agrotis distinguenda*:

на супеси с pH = 6,5	имеет	среднюю	плотность	0,67
„ „ „ „ = 7,0	„	„	„	0,12
в суглинках pH = 6,5	„	„	„	0,33
„ „ „ = 7,0	„	„	„	0,05

Аналогичная закономерность наблюдается и в размещении *Selatosomus latus*, как о том свидетельствует диаграмма 4.

Таким образом, намечается зависимость плотности заселения насекомых как от величины pH, так и от механического состава почвы.

Приведенным нами перечнем насекомых, конечно, далеко еще не исчерпывается видовой состав почвенной энтомофауны Камышинского лесомелиоративного участка, но размеры автореферата заставляют ограничиться пока лишь им. Как приведенные, так и неприведенные в автореферате виды насекомых, за редким исключением, относятся к типичным обитателям почв открытых мест и в большинстве случаев к вредителям сельскохозяйственных культур. Суммарная плотность заселения ими на 1 кв. м в межполосных пространствах = 12,34, в полосах = 12,36.

Если в отношении Каменностепных лесных полос нами в 1935 г. был сделан определенный вывод, что они не являются резерваторами сельскохозяйственных вредителей, то этого нельзя сказать о Камышинских полосах, которые как по численности видового состава, так и по плотности заселения их вредителями мало уступают смежным с ними площадям, занятым сельскохозяйственными культурами. Причина ясна: лишенные самого элементарного ухода, полосы эти во многих случаях не смыкают крон даже по достижении 11-летнего возраста, отставая в росте и давая массовый отпад. Отсутствие тени и, как следствие его, появление густого покрова из сорняков привлекает к ним сельскохозяйственных вредителей включительно до гусениц лугового мотылька, в массе встреченных нами в восточных полосах, в середине июня.

Кроме того, увлечение лесомелиораторов белой акацией, правда, лучше других пород развивающейся в условиях каштановых почв юго-востока, имеет также свои отрицательные стороны. Дело в том, что порода эта обладает свойством в солнечные дни направлять свои листочки параллельно солнечным лучам, что в значительной степени ослабляет отбрасываемую ими тень, и нужна очень большая полнота древостоя, чтобы избежать появления на почве сорняков. Поэтому, не протестуя против включения белой акации в состав пород лесозащитных полос, мы предложили бы все же несколько ограничить ее применение, увеличив за ее счет культивирование таких пород, как ильмовые, дубы, клены и пр.

Д-р Я. И. Принц
ВИЗР

Влияние кислотности почвы на распределение в ней личинок хрущей майского, июньского, мраморного, хлебного жука и проволочника Agriotes obscurus

The effect of soil acidity on the distribution of larvae of Agriotes obscurus Melolontha hippocastani, Amphimallon solstitialis, Polyphylla fullo, Anisoplia austriaca

До сих пор на pH как на экологический фактор, влияющий на живущих в почве насекомых, обращалось очень мало внимания как у нас, так и за границей — литературных данных по этому вопросу почти нет.

В отношении проволочников *A. obscurus* и *A. lineatus* немецкие авторы указывают, что для них необходима кислая среда. Более подробно изучен в Англии вопрос влияния кислотности на *Sminthurus viridis*.

В отношении растений совершенно точно доказано, что каждый вид и даже сорт требует для своего развития при прочих оптимальных условиях определенной кислотности почвы.

Имеющиеся литературные данные по влиянию кислотности почвы на развитие живущих в ней насекомых заставляют нас предполагать наличие у них подобной же зависимости, как у растений.

Исходя из этих соображений и некоторых наших полевых наблюдений, мы приступили в 1936 г. как к лабораторным, так и полевым опытам и наблюдениям.

1. Лабораторные опыты велись с личинками *Anisoplia austriaca*, *Melolontha hippocastani*, *Amphimallon solstitialis*, *Polyphylla fullo* и *Agriotes obscurus*. Методика применялась следующая: в специальных деревянных лизиметрах размещалась почва послойно: с шириной слоя 40 см, высотой 25 см, глубиной 25 см. Влажность почвы поддерживалась оптимальная, т. е. 30, 40% от полной влагоемкости, температура 19—20° С. pH почвы варьировалась по слоям следующим образом: при параллельном расположении слоев в I варианте: 1-й слой почвы с 4 pH, 2-й слой почвы — 5 pH, 3-й — 6 pH, 4-й — 7 pH, 5-й — 8 pH. Во II варианте: 1-й слой почвы с 8 pH, 2-й — 4 pH, 3-й — 7 pH, 4-й — 5 pH, 5-й — 6 pH. В III варианте: 1-й слой почвы с 4 pH, 2-й — 6 pH, 3-й — 5 pH, 4-й — 8 pH, 5-й — 7 pH.

Корм в почвах давался такой, который является основным для данного вида, например, корни сосны—для майского хруща, дерн — для июньского хруща, посев пшеницы — для хлебного жука и проволочников.

В каждый слой помещались от 5 до 15 личинок, причем, в зависимости от канибализма, личинок хрущей по 5, а хлебного и проволочников — по 10—15 экземпляров.

Осмотр производился через 5—15 дней. Необходимо отметить, что чем дольше оставляются личинки в опыте, тем ярче получается результат.

В опытах выяснились два явления: личинки делают довольно большие переходы через разные слои почвы, прежде чем остановиться на подходящем им слое. Личинки не всегда уходят из несвойственной им по pH почвы, но в некоторых случаях погибают, как это особенно имеет местов в слоях с pH 4 и pH 8.

Личинки лесного майского хруща *M. hippocastani* концентрируются в почве с 5—6 pH, как видно из таблицы 1. Просмотр в опытах с ними проводился из-за сильного их канибализма через 5 дней.

Таблица 1

Распределение личинок майского хруща в связи с кислотностью почвы

8 pH		6 pH		5 pH		4 pH	
живых	мертвых	живых	мертвых	живых	мертвых	живых	мертвых
1	1	6	2	8	1	1	—
1	1	7	1	5	1	1	3
—	2	8	—	8	—	—	2
1	1	6	3	6	—	2	1
1	1	6	1	6	1	2	2
4	6	33	7	33	3	6	8

Второй опыт состоял в размещении почвы с различным pH по секторам круга, в центр которого, где не было почвы, пускались личинки. Личинки выбирали преимущественно pH 5 и 6.

Опыт с июньским хрущом *A. solstitialis* был проведен по той же методике и дал результаты, сведенные в таблице 2.

Таблица 2

8 pH		6 pH		5 pH		4 pH	
живых	мертвых	живых	мертвых	живых	мертвых	живых	мертвых
6	8	28	6	30	3	7	12

При секторальном расположении почв получилась та же картина, т. е. большинство личинок собралось в секторе с pH 5—6.

С личинками *Agriotes obscurus* ставились опыты летом, причем получились определенные цифры, указывающие на выбор ими кислой реакции.

Таблица 3

8 pH	6 pH	5 pH	4 pH
10	30	43	14

Осенью опыты были повторены и получены результаты, сведенные в таблице 3.

Эти цифры хорошо согласуются с данными сотрудника лаборатории Бабинской, установившей в полевых условиях (Череповец), что *A. obscurus* встречался только в почвах с pH 4,7—6.

Таблица 4

8 pH	7 pH	6 pH	5 pH	4 pH
58	60	64	39	21

Совершенно другая картина получилась на личинках хлебного жука *A. austriaca*, которые скоплялись в почвах с нейтральной реакцией, а также со слабокислой. В таблице 4 указана концентрация личинок *A. austriaca* в различных pH почвы.

Такой же результат получился и при распределении слоев почвы по секторам с различными pH.

Опыты с мраморным хрущем *Polyphylla fullo* велись по тому же методу, как и с предыдущими видами. Личинки кормились дерном и кусочками виноградных чубуков. Кислотность бралась та же—pH 4, pH 5, pH 6, pH 7 и pH 8 при различном чередовании слоев. Каждый опыт продолжался 10 дней. При трехкратном повторении опыта с личинками 2-го возраста получились результаты, приведенные в таблице 5.

Таблица 5

Кислотность почвы	4 pH	5 pH	6 pH	7 pH	8 pH
Количество личинок в слое почвы с определенным pH в конце опыта через 10 дней	2	2	4	7	10
	3	2	3	8	5
	1	2	3	5	7
Всего	6	6	10	20	22

Опыты воспитания личинок всех этих видов в почвах с различной кислотностью не закончены в виду продолжительности жизни личинок, но уже намечается тенденция лучшего развития их в почве с оптимальной кислотностью.

При изучении влияния кислотности почв на заболеваемость личинок хлебного жука мюскардиной выяснилось, что личинки сильно болеют при pH 8, pH 4 и pH 5; меньше болеют при слабокислой, т. е. pH 6, и при нейтральной pH — не болеют. Большая заболеваемость при кислой реакции объясняется большей вирулентностью грибка при этой реакции, а заболевание при очень высокой щелочности

объясняется очевидно тем, что личинки делаются более предрасположенными к заболеванию вследствие большой угнетенности организма вообще.

Опыты по изменению реакции почвы при помощи удобрений в сторону ухудшения среды для развития указанных видов для большого заболевания мюскардиной начаты и будут продолжаться в 1937 г.

А. С. Космачевский
ВИЗР

Сезонные движения личинок восточного майского хруща

Seasonal movements of Melolontha hippocastani Fabr.

Вертикальное распределение личинок майского хруща в различные сезоны различно. Личинки залегают то около поверхности не глубже 20 см, то уходят на глубину до 2 м. Выяснение вертикального распределения личинок в зависимости от почвенных факторов (температура, влажность, питание и др.) является важным для борьбы с майским хрущом. Фумигацию почвы, вспашку и сбор личинок наиболее целесообразно применять в момент залегания личинок в верхнем слое почвы.

В литературе по майскому хрущу имеются общие указания, что личинки осенью уходят вглубь, весной поднимаются вверх, а летом при высокой температуре и сухости почвы уходят глубоко вниз. Задачу проследить детально в течение сезона динамику распределения личинок и выяснить причину их движения никто из исследователей не ставил. Пршемецкий (1909) указывает, что личинки весной начинают двигаться при температуре почвы 0,8—1,5° С, но откуда были взяты эти мало вероятные цифры,—неясно.

В 1935—1936 гг. нами были проведены исследования движения личинок в Хреновском бору Воронежской области. На 6 различных участках производились периодические раскопки почвы (1 × 1 и глубиною 1—2 м). Отмечалась глубина залегания личинок, количество их, возраст, вес. Измерялась температура почвы (7 час., 13 час. и 21 час или же только в 13 час.) и определялась ее влажность.

По времени года и причинам, вызывающим движения личинок, можно различать 3 типа движения личинок: весенний подъем личинок вверх, осенний уход вглубь и летнее движение личинок.

Весенний подъем личинок. В конце весны личинки, зимовавшие на глубине 40—140 см, начинают подниматься вверх. [1] На разных участках движение личинок вверх началось и закончилось не одновременно. На открытых, более прогреваемых участках движение личинок началось раньше. Например, на участке № 5 (15—20-летняя лесосека, поросшая бузиной) перемещение личинок стало заметно 7 мая, а на участке № 2 (11-летние сосновые культуры)—14 мая (табл. 1). Среднесуточная температура почвы на глубине 60 см (где залегала основная масса личинок) в период заметного подъема личинок была от 8 до 9,2° С (участок № 2) и до 9,6° С (участок № 3—160-летние сосновые насаждения). До наступления среднесуточной температуры 8,0°. С движения личинок не происходило и только температура 8—9,2° С вызвала передвижение личинок вверх. Таким образом, ясно видна зависимость весеннего подъема личинок от повышения температуры.

При лабораторных опытах личинки 2-го возраста (перезимовавшие) в почве с температурой до 8,4° С лежали неподвижно. При температуре 9,2—9,8° С передвигались в почве.

Осенний уход личинок. Осенью 1935 г. уход личинок вглубь начался в октябре, когда средняя суточная температура (по данным метстанции) на глубине

---

[1] Вопрос, двигаются ли личинки по вертикальной линии вверх или по наклонной зигзагообразно и т. д., здесь не рассматривается.

Таблица 1

Вертикальное распределение личинок майского хруща *Melolontha hippocastani* Fabr. в 1936 г.
Хреновской бор. Участок № 2. 11-летние сосновые культуры

Глубина в см	Количество личинок[1] на 1 кв. м в %																									
	30/IV	5/V	9/V	14 V	18 V	22 V	26/V	30/V	3/VI	6/VI	10/VI	17/VI	24/VI	30 VI	9/VII	19/VII	28/VII	6/VIII	15/VIII	21/VIII	6 IX	14 IX	20/IX	28/IX	7/X	12/X
0— 10	—	—	—	—	4	4	7	4	26	39	83	58	27	100	37	47	3	—	7	31	44	30	23	4	2	—
10— 20	—	—	—	—	8	16	12	20	24	36	10	42	64	—	58	31	24	14	22	13	10	17	4	5	2	5
20— 40	9	4	—	7	20	11	30	16	33	17	7	—	9	—	5	22	25	38	14	14	8	3	12	9	3	6
40— 60	14	19	8	44	29	27	41	32	12	9	—	—	—	—	—	—	24	24	14	3	18	20	19	20	22	10
60— 80	25	14	60	30	31	20	6	12	5	—	—	—	—	—	—	—	24	14	7	6	12	27	4	15	41	15
80—100	25	22	28	15	8	14	4	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	29	7	2	3	15	6	16	18
100—120	22	7	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	6	6	—	19	15	6	21
120—140	5	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—	4	16	6	10
140—160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	4	2	5
160—180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
180—200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—
Сумма процентов	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Количество личинок на 1 кв м	68	73	105	27	65	56	73	25	42	36	53	33	66	21	19	36	33	29	14	70	51	30	26	67	63	39

[1] Личинки яйцекладки 1934 и 1935 гг.

10 см не превышала 10° С. Осенью 1936 г. уход личинок из верхнего слоя почвы начался в первой декаде октября (участок № 2).

В третьей декаде сентября температура на глубине 10 см была 12—14° С и много личинок находилось вблизи поверхности. В первой декаде октября (в момент ухода личинок) температура на глубине 10 см в 13 часов (приблизительно такая же температура и среднесуточная) снизилась до 9,2—7,6° С и личинки начали перемещаться в глубже лежащие слои. При лабораторных опытах личинки 2-го возраста (перед зимовкой) двигались еще при температуре 7° С. Таким образом, при переходе из активного состояния в пассивное личинки могут двигаться при температуре более низкой, чем температура при их пробуждении весной (личинки весной начинают двигаться при 8,5—9° С).

Осенью солнечная радиация ослабевает, верхние слои почвы начинают охлаждаться, а нижележащие слои дольше сохраняют высокую температуру. Среднесуточная температура почвы до определенной глубины с каждым слоем повышается. Получается картина, обратная весенней, когда температура в верхнем слое наиболее высокая, а в нижележащих ниже.

Соответственно температуре происходит и движение личинок весной в более нагретые слои, т. е. вверх, и осенью тоже в более теплые, т. е. вниз.

Летнее движение личинок. Вопрос о причинах летнего движения личинок чрезвычайно труден. На вертикальное распределение личинок летом влияет не только влажность и температура почвы.

Периодические раскопки показали, что личинки, находившиеся при линьке на глубине до 20 см, через некоторое время после линьки начали уходить вглубь. На участке № 2 17 июня личинки находились на глубине 20 см, 28 июля—на глубине до 100 см, а 15 августа—до 160 см. На других участках личинки начали уходить позже. Связи распределения личинок с влажностью почвы не наблюдалось. Не было также зависимости между температурой почвы и уходом личинок. В одном случае (участок № 2) личинки не уходили из верхнего слоя при температуре почвы 24° С (глубина 10 см), а в другом (участок № 6) начали уходить при температуре почвы (на глубине 10 см. в 13 час.) не выше 19° С.

Выявилась закономерность ухода личинок вглубь в зависимости от их развития (роста—увеличения веса). Личинки, поднявшись ближе к поверхности, слиняли, и начали быстро расти, увеличиваясь в весе. Дойдя до известной фазы развития, которая внешне выражается в достижении определенного веса, личинки уходят вглубь. Для личинок, слинявших на 2-й возраст, вес этот составляет 450—500 мг (или увеличение веса после линьки в 2,5—3 раза).

При начале ухода личинок вглубь вертикальное распределение личинок таково, что в нижележащих слоях личинки имеют бо́льший вес, а чем ближе к поверхности, тем меньший. В дальнейшем оставшиеся вблизи поверхности личинки увеличиваются в весе и разница сглаживается.

В время ухода вглубь личинки растут уже не так интенсивно.

А. С. Космачевский
ВИЗР

Развитие личинок майского хруща в природных условиях

Development of the larvae of Melolontha hippocastani Fabr. under natural conditions

О питании личинок в природных условиях можно судить по увеличению веса личинок и наличию повреждений.

Отродившиеся в конце июня — начале июля личинки начинают интенсивно питаться. К середине — концу августа личинки достигают веса 100—140 мг и дальше уже за осенне-весенний период увеличения личинок не происходит. Они уходят

глубже. Весною личинки поднимаются вверх и с начала — середины июня усиленно питаются. В средине — конце июня они линяют и продолжают расти. В июле — средине августа личинки (уже 2-й возраст) достигают веса 500—600 мг и дальше почти не увеличиваются в весе, уходя окончательно на зимовку в октябре.

Период интенсивного повреждения культур наблюдается со средины июля до средины августа. После августа повреждения еще наблюдаются, но значительно слабее.

Рост идет неодинаково, в зависимости от температуры почвы. На более прогреваемых участках он интенсивнее и заканчивается раньше.

Следует отметить характерную особенность в кривой роста — это двувершинность ее, хотя и не очень резко выделяющуюся. Заключается она в следующем. Личинки после линьки питаются интенсивно и кривая идет круто вверх. Затем, достигнув определенного веса — именно: в 1-м возрасте — 100—140 мг, во 2-м—550—650 мг, в 3-м—1600—1800 мг, личинки уже прибавляются в весе очень мало. Это еще не подготовка к линьке или окуклению, так как после известного промежутка времени (сюда входит и зимовка) личинки опять быстрее прибавляются в весе, а затем уже линяют. Повидимому, в период замедленного роста происходят особые внутренние процессы, выяснение которых — уже дело физиологии и гистологии. В данном случае не понижение температуры тормозит рост, а внутренние процессы у личинок. В 1936 г. на участке № 5 личинки слиняли с 1-го на 2-й возраст к средине июня. К концу июля они достигли веса более 600 мг, и, если бы не ушли вглубь и продолжали питаться, слиняли бы еще раз в этот сезон (уже на 3-й возраст). По подсчету сумма температур, необходимая для окончания развития второй стадии (и линьки на 3-й возраст) была достаточна, но личинки ушли глубже в слои с меньшей температурой и питались мало. Было найдено несколько личинок, оставшихся в верхнем слое и слинявших второй раз на 3-й возраст. Три личинки с весом 700—800 мг были взяты в лабораторию и через 2—4 дня слиняли. Это убеждает, что личинки, достигнув определенного развития, уходят в более низкую температуру. Таким образом, в развитии личинок наблюдается сезонность.

С другой стороны, из лабораторных опытов видно, что, хотя приостановка роста необходима в каждой стадии для внутренних процессов, но она может быть сдвинута к концу личиночной фазы. В опыте № 24 развитие личинок шло от первой до третьей стадии без заметной остановки, но в третьей стадии произошла длительная приостановка роста (около 3 месяцев) перед окуклением. Поставив личинок в определенные условия температуры, мы тем самым можем заставить их развиваться безостановочно от стадии к стадии, но зато перед окуклением они долго остаются на одном уровне роста.

Линька. Линька личинок происходит в средине — конце июня. Обычно в это время личинки находятся вблизи поверхности. На глубине более 40 см линька никогда не наблюдалась. Линька происходила при среднесуточной температуре 16—20° С, причем прямой закономерности наступления линьки от температуры не наблюдалось. Она влияет косвенно—на более прогреваемых участках личинки быстрее достигают определенного веса и линяют. Зависимость наступления линьки от достижения определенного веса особенно хорошо заметна. Личинки 1-го возраста линяют на 2-й возраст при весе 160—200 мг. Личинки 2-го возраста линяют на 3-й при весе 640—980 мг. На одних и тех же участках личинки 1-го и 2-го возрастов линяли одновременно.

По весу личинок 3-го возраста возможно установить лётный год (для Хреновского бора). Личинки, перезимовавшие с весом 1200—1400 мг и более, будут окукливаться в этом же году и, следовательно, будущей весной будет лёт жуков.

В. Ф. Дубровенский
Аспирант ВИЗР

Шпанская мушка в условиях Каменной степи Воронежской области

Litta vesicatoria L. under the conditions of the Stony Steppe, Voronezh Region

В общем комплексе работ по разработке системы мероприятий для борьбы с вредителями полезащитных лесных полос велись и исследования по изучению биологии, вредоносности, возможности применения химических методов борьбы и эффективности механических методов борьбы (ручной сбор) в отношении шпанки (*Litta vesicatoria* L.).

Работы по изучению биологического развития шпанской мушки были только начаты.

Вначале были проведены раскопки в тех полосах, где в 1935 г. в массе отмечалась шпанка (молодые полосы и др.). После того, как последние не дали положительных результатов, они приурочивались к скатам и обрывам Таловской балки и прилегающим к ним прудам. Здесь в большинстве случаев нами обнаруживались земляные пчелы.

В результате раскопок 28/V на одном из южных скатов Таловской балки у 73-й полосы были обнаружены одиночные земляные пчелы: *Anthophora antivalis* Pr., *Melecta luctuosa* Scop., *Dasypoda plumipes* Pr. (три куколки и жук шпанки); куколка шпанки очень характерна расположением щетинок на спинных сегментах (рис. 1). Однако безрезультатность августовских раскопок и малочисленность материалов, обнаруженных при весенних раскопках (16 куколок), при общем массовом появлении взрослой стадии шпанки не дают возможности сделать определенных выводов.

Рис. 1. Куколка шпанской мушки (со спинной стороны).

Ориентировочные работы по выяснению вредоносного значения шпанки на молодых семилетних культурах ясеня проводились на одной из колхозных полос села Львовки методом искусственного заражения молодых культур ясеня жуком шпанки.

В полосе было выделено 24 подопытных дерева. До накрытия их садками смерены высоты штамбов и длина побегов, после чего все деревья разбиты на 5 групп. Первые четыре группы по 5 деревьев в каждой были предназначены для 100, 75, 50 и 25% объедания листвы, и, наконец, 5-я группа из 4-х деревьев служила контролем.

Все садки, за исключением контрольных, были заражены шпанкой 14/VI. 31/VIII садки с деревьев были сняты и вторично промерены побеги всех пяти групп (табл. 1).

Приведенные выше пока только сугубо ориентировочные данные показывают, что повреждение шпанкой листвы ясеня снижает прирост по сравнению с контрольной группой от 21,82 до 42,58 %.

Работы по выяснению вредоносности шпанки на взрослых культурах ясеня проводились методом анализа древесного прироста как по диаметру, так и по высоте. 24/VIII в 79-й полосе взято 5 модельных деревьев, из них 2 объеденных шпанкой не свыше 5%, а остальные 3 от 75 до 95%. Анализ хода роста ствола по диаметру на одном метре от шейки корня показывает, что текущий прирост по первым двум моделям, объеденным до 5%, в среднем составлял 0,43 см. При-

Таблица 1

Процент объедания листвы	Средняя высота побегов в см		Прирост в см	Потери по сравнению с контрольной группой	
	до заражения	к концу вегетации		в см	в %[1]
100	21,13	25,93	4,80	3,39	41,40
75	13,30	18.50	5,20	2,99	36,51
50	20,95	25,00	4,05	4,14	50,55
25	22,23	27,50	5,27	2,92	35,65
По контрольной группе	20,25	28,44	8,19	—	—

рост 1936 г. по этим же двум моделям в среднем был 0,40 см. Текущий прирост по остальным моделям, объеденным от 75 до 95%, в среднем равнялся 0,26 см. Прирост 1936 г. по этим же моделям в среднем составлял 0,27%. Следовательно, повреждения шпанкой не сказались в 1936 г. на приросте древесной массы по диаметру.

Анализ хода роста по высоте показывает, что прирост первых двух моделей в высоту (объеденных до 5%), выведенный из суммы прироста за пятилетие предшествующего года объедания, в среднем составлял 38 см. Прирост в высоту 1936 г. был 25 см. Прирост в высоту по остальным трем моделям, объеденным от 75 до 95%, составлял в среднем 40 см. Прирост в высоту 1936 г. в среднем по этим моделям был 16.1 см. Как в первом, так и во втором случае имеем понижение прироста 1936 г. в высоту по сравнению с предшествующими годами. При этом в моделях, объеденных до 5%, потеря в высоте составляла 13 см, а в моделях, объеденных от 75 до 95%, потери были равны 24 см. Анализ хода роста древесной массы по диаметру и высоте показывает, что повреждения шпанкой взрослых ясеневых культур сказались только на приросте в высоту. Приведенные выше указания безусловно должны быть проведены в дальнейшем на значительно большем количестве деревьев.

До настоящего времени единственным мероприятием по борьбе со шпанкой считался ручной сбор методом отряхивания. Нами проводился опытный сбор шпанок с 6 по 24 июня с целью установить эффективность данного мероприятия, т. е. влияния ручного сбора на запас жуков. Для проведения этой работы был выбран сравнительно изолированный участок посадок. В продолжение 14 дней в нем регулярно собиралась шпанка с обходом всего участка при каждом сборе. Сборы эти не сказались на запасе жуков в данном участке в связи с тем, что на ряду с растениями, с которых ручной сбор шпанок был возможен (кустарники, молодые деревья диаметром 4—8 см), имелись деревья диаметром 12—24 см, в отношении которых метод отряхивания неприменим. Вероятно по этой причине при массовом появлении шпанок во взрослых насаждениях ручной сбор не является эффективным методом борьбы.

В 1936 г. были также проведены полевые испытания инсектисидов на шпанку: кремнефтористого натрия, мышьяковисто-кислого кальция, А-10 и парижской зелени. Опыливание (кремнефтористый натрий, арсенит, А-10) проводилось тракторным опыливателем завода Вулкан. Опрыскивание (парижская зелень) проводилось тракторным опрыскивателем этого же завода со специальной вышкой.

Первое испытание кремнефтористого натрия было проведено 25/VI в 41-й полосе площадью в 1 га, в 7 час., дозировкой в 16 кг на га. В качестве ингредиента была применена известь пушонка в пропорции 1 : 2. 28/VI было осмотрено

[1] При исчислении процента за 100 взят прирост побегов контрольной группы, полученный в период с момента заражения и к концу вегетации (8,19 см).

28 учетных площадок, на которых были найдены единичные экземпляры отравленных шпанок, основная же масса жуков продолжала питаться.

Вторичное испытание кремнефтористого натрия было проведено 10/VIII в 34-й полосе, которая была разделена на 2 участка, площадью в 1 га каждый. Полоса опыливалась в 7 час. дозировкой в 20—22 кг на га. 11/VII при осмотре полосы, отработанной дозировкой в 20 кг, было собрано большое количество отравленных шпанок. Живых жуков в полосе не было обнаружено.

Арсенит кальция испытывался 5/VI в 41-й полосе площадью в 1 га в 7 час. дозировкой в 20 кг на га. 6/VII при осмотре учетных площадок в отработанной полосе мы находили большое количество надкрыльев отравленных жуков (сами шпанки поедались сороками). Живых шпанок не было найдено во всей полосе.

А-10 испытывался 28/VII в 27-й полосе в 20 час. дозировкой 25 кг на га. 31/VII при осмотре отработанной полосы были обнаружены отравленные шпанки. Живых жуков не найдено.

Парижская зелень испытывалась 3 VI в 77-й полосе в 18 час. В указанной полосе отработан участок 0,5 га, в котором опрыскивались только ясеневые ряды. Состав был следующий: парижской зелени 2 кг, извести 4 кг, мыла 1 кг на бак емкостью в 900 л воды. При осмотре отработанного участка 4 и 5/VI отмечена полная гибель шпанок.

Таким образом, указанные ориентировочные испытания дали положительные результаты. Безрезультатность первого испытания кремнефтористого натрия, повидимому, объясняется тем, что известь, которая была применена в качестве ингредиента, значительно понижала токсичность яда.

В. М. Березина
ВИЗР

Корнегрыз весенний

Rhizotrogus aestivus Ol.

Исследования в 1936 г. почвенной энтомофауны Камышинского лесомелиоративного участка (см. реферат В. М. Березиной) показали, что к числу массовых и опасных вредителей взрослых лесных насаждений на каштановых и песчаных почвах юго-востока СССР относится и *Rhizotrogus aestivus* Ol. В виду того, что имеющееся в литературе описание (З. С. Головянко. Определитель пластинчатоусых. Изд. Акад. Наук СССР, 1936) недостаточно точно характеризует размещение шипиков на анальном стерните личинки данного вида, мы, на основании массового материала (в том числе и выведенных жуков) из Камышина, приводим следующий рисунок.

Анальный стернит *Rhizotrogus aestivus* Ol

Разница с рисунком, приводимым З. С. Головянко, заключается главным образом в том, что ряды шипиков идут несколько дальше за пределы поля щетинок. Экологически вид этот является в условиях Камышинского лесомелиоративного участка типичным обитателем почв под пологом взрослых насаждений (предпочтительно сосновых на песках), за пределы которых он выходит редко и начинает свое заселение с насаждений 10—12-летнего возраста. Расселяясь в почве на глубину до 60 см (при массовой концентрации на глубине 10—20 см), ли-

чинки заходят в августе даже в подстилающие делювиальные суглинки, причем питание их происходит, повидимому, исключительно за счет корней древесных пород, которым они причиняют значительный вред. Нападению подвергаются корни толщиной до 4—5 см в диаметре, в результате чего (так же, как и на более тонких корнях) появляются смоляные натеки, цементирующие частицы почвы в виде характерных ореховидных образований, в кроне же появляются ярко-желтые побеги.

Лёт жуков в 1936 г. наблюдался в конце мая, массовый — с 28 по 31 мая в течение одного часа после захода солнца. Жуки концентрировались около лиственных пород, сильного объедания которых, однако, не наблюдалось. Яйцекладка происходила в июне на глубине до 10, реже 20, единично 30 см. Мертвые жуки встречались в почве с начала июля. Закукливание наблюдалось с 1-й декады июля до 3-й декады августа, массовое — во 2-й декаде августа, с вертикальным размещением куколок: 3% на глубине 0—10 см, 40%—10—20 см, 83%—20—30 см, 24%—30—40 см, 4%—40—50 см.

Выход молодых жуков происходил со 2-й декады июля до 2-й декады сентября, массовый — в 3-й декаде августа. На зимовку жуки остались в почве. Судя по размерам личинок, генерация *Rhizotrogus aestivus* двухгодовая.

Вид этот безусловно должен быть отнесен к числу серьезных вредителей взрослых насаждений юго-востока, ограничить деятельность которого до некоторой степени возможно своевременным прореживанием древостоя до нормальной полноты, что является небесполезным и в смысле улучшения роста насаждений в условиях недостатка почвенной влаги, а, следовательно, и повышения сопротивляемости древесных пород повреждению хруща.

В. Л. Никольский
ВИЗР

Опыты применения цианплава для дезинсекции почвы в питомниках

Testing black cyanide for disinfecting the soil in nurseries

Наши опыты касались главным образом изучения и разработки метода, необходимого для ориентации в последующих лабораторных и полевых исследованиях.[1]

Местные условия производства опытов. Опыты по применению цианплава в борьбе с вредителями корней древесных культур (хрущи и проволочники) поставлены в Икорецком лесомелиоративном питомнике Воронежской области. Для их проведения использован участок в 1000 кв. м, разделенный канавками на 10 делянок, размером в 100 кв. м каждая.

Почва, взятая с опытных делянок, по механическому составу определена как супесчаная. Она содержала частиц: песчаных 1—0,25 мм—43,70%; 0,25—0,05 мм—42,90 %; 0,05 мм—3,53% и глинистых—0,01—9,78%. Дисперсность ее такова: частиц $<$ 10 мм—2,07%; $<$ 5 мм—3,78% и $<$ 1 мм—3,93%. Потеря от прокаливания 3,03%.

За период постановки опытов (с 20 по 30 августа) среднесуточная температура воздуха за декаду была + 18,2° С.

Температура почвы на глубине 15—20 см за то же время + 20,1° С. В дни внесения инсектисида (20 по 24 августа) осадков не выпадало. Дожди выпали 25, 26, 27 и 28 августа с общей суммой осадков в 31,0 мм. Влажность почвы на глубине 15—20 см колебалась между 5,0—8,3%.

На основании анализа почвенно-климатических условий можно считать, что

[1] При разработке схемы опытов были использованы советы П. М. Петрова. В технической части их выполнения принимал участие студент Плодо-овощного института им. Мичурина Т. М. Поваляев.

почвы избранного для затравки участка обладали высокой аэрацией, прогреваемостью и диффузной способностью, средней влажностью и незначительной, благодаря малому содержанию гумуса, адсорбцией HCN. На последнее обстоятельство могло влиять наличие на каждой деланке до 3000 штук дубовых сеянцев.

Наличие на делянках растений позволило произвести наблюдения над действием HCN на дубовые сеянцы.

Данные по учету почвенной энтомофауны. Для выбора наиболее зараженных участков проведено рекогносцировочное обследование делянок. Раскопками в количестве 30 пробных ям размером в 1 кв. м, что составляло 3% от общей площади, установлена следующая плотность заражения (табл. 1).

Таблица 1

Наименование насекомых	Стадия	№ опытных делянок и количество личинок на 1 кв. м [1]									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Melolontha H.	Личиночная	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Poiyphylla f.		5,0	1,7	6,7	6,7	8,0	5,0	3,0	5,3	7,7	1,0
Amphimallon s.		3,7	6,7	2,7	0,7	—	1,3	1,0	0,7	0,3	1,7
Anomala		5,3	—	0,7	—	0,7	8,0	1,3	—	3,7	2,7
Anisoplia		11,0	6,0	11,0	15,7	44,9	23,0	5,0	3,0	31,7	4,3
Maladera		1,7	0,7	1,0	1,0	1,0	0,3	2,7	—	1,3	0,3
Проволочники		3,7	7,3	9,0	0,7	16,0	6,7	12,3	9,0	24,3	17,7
Слоники		1,0	—	—	0,3	0,3	0,3	0,7	—	0,7	—
Мухи		2,7	2,3	2,7	6,0	4,3	2,3	3,3	5,3	5,7	2,0
Жужелицы		—	1,0	1,0	3,3	—	—	—	—	1,3	0,7

Из числа найденной энтомофауны наиболее вредными в условиях Икорецкого питомника являлись личинки мраморного и июньского хрущей. По возрастному составу среди личинок мраморного хруща преобладали двухлетние. Из проволочников встречались личинки *Selatosomus* и *Agriotes*.

Раскопки еще раз подтвердили, что, несмотря на одинаковые условия (рельеф, состав почвы, способ ее обработки и использования), почва оказалась заселенной неравномерно. Так, число зараженных майским хрущом ям равнялось 7%, мраморным 90%, июньским 60%, проволочниками 90%, слониками 27% и т. д.

Для определения глубины внесения инсектисида определено вертикальное размещение личинок. Основная масса пластинчатоусых залегала на глубине верхнего слоя (до 20 см). Например, у мраморного на глубине 0—10 см найдено 59%; 10—20 см—26%; 20—30 см—12%; 30—40 см—3%. У проволочников размещение иное: 0—10 см— 26%; 10—20 см—47%; 20—30 см—27%. В связи с этим цианплав вносился на глубину 20—25 см.

Специально проведенными раскопками установлено, что личинки наиболее вредных хрущей в основном концентрируются вблизи корней ряда всходов: у мраморного—100%, июньского—86%. В отношении остальных пластинчатоусых и проволочников этого не наблюдалось; личинки были размещены вне зависимости от нахождения корней. Такое размещение оправдывало метод внесения цианплава равномерными дозами в соответствии с принятой затравочной сеткой.

Программа и методика опытов. Опыты с цианидами советского производства как почвенными инсектисидами в 1936 г. ставились впервые. Зернистый цианплав, применявшийся в наших опытах, содержал 20—22% HCN. Почвенно-климатические условия, при которых должны были проходить опыты, благоприятствовали быстрому улетучиванию газа из почвы. Все указывало на необходи-

[1] Среднее из 3 пробных ям каждой делянки.

мость в первых опытах с новыми препаратами применить повышенные дозировки и наиболее густые затравочные сетки. Но при больших дозировках препарат мог дать только приемлемую техническую, но не экономическую эффективность, поэтому возник вопрос о подыскании метода, посредством которого можно было бы сдерживать быстрое улетучивание газа из почвы. Было решено итти двумя путями: 1) вести опыты обычным методом затравки почвы сухим цианплавом, но применив два варианта: затравка дневная (с 9 до 13 час.) и вечерняя (с 16 до 20 час.) и 2) испытать смачивание цианплава маслами: из минеральных—керосин и из растительных — подсолнечное масло.

При вечерней затравке расчет велся на более энергичное выделение HCN из цианплава за счет некоторого увлажнения верхних слоев почвы (капиллярная вода и роса). В это же время понижение температуры воздуха и почвы, а также отсутствие ветров могло влиять на уменьшение улетучивания цианистого водорода в воздух в первые моменты после его выделения. При постановке опыта со смачиванием цианплава маслом предполагалось, что масло, обволакивая крупинки инсектисида, создаст вокруг них пленку, которая, с одной стороны, будет замедлять доступ влаги непосредственно к цианиду, сделав тем самым образование HCN более равномерным, с другой стороны, благодаря наличию пленки, замедлится и диффузия ОВ в почву. Более равномерной отдаче HCN почве могла способствовать также возможная адсорбция его маслом. Помимо указанного, весьма вероятно, что путем смачивания маслами можно было несколько уменьшить непроизводительную потерю ОВ в воздух при внесении цианплава в почву.

Таблица 2

Схема опытов

Условия опыта	Затравочная сетка в м	Доза на 1 кв. м в г	№ опытных делянок
Сухой цианплав. Затравка дневная (с 9 до 13 час.)	0,25	70	1
То же	0,33	70	4
Сухой цианплав. Затравка вечерняя (с 16 до 20 час.)	0,25	70	3
То же	0,33	70	2
Цианплав с растительным маслом (на 7 кг цианида 1 л масла)	0,25	70	5
То же	0,33	70	6
Цианплав с керосином (на 7 кг цианида 1 л керосина)	0,25	70	7
То же	0,33	70	8
Контроль (без затравки)	—	—	9
„ „ „	—	—	10

Опыты во всех вариантах проводились при затравочной сетке в 0,25 и 0,33 м. Цианплав вносился дозой в 70 г на 1 кв. м под меч Колесова, вдоль шнура.

Результаты опытов. Результаты опытов определялись путем подсчета живых и мертвых особей, найденных в 5 пробных ямах каждой опытной делянки. Проверочные раскопки проведены на 8-й день после дезинсекции почвы. Сводная таблица 2 указывает процент смертности личинок во всех вариантах опытов.

Анализируя таблицу 2, следует сделать следующие выводы: 1) дозы в 70 г на 1 кв. м при сетке 0,25 и 0,33 м и глубине внесения на 20 см, с восьмидневной экспозицией, на сухих супесках, с наличием дубовых всходов, в применявшихся вариантах опытов не дают 100% или близкой к ним смертности личинок пластинчатоусых и проволочников; 2) наибольшая смертность личинок мраморного хруща достигнута при сетке 0,25 м в вариантах смачивания цианплава растительным маслом (92,3%) и при вечерней затравке (72,7%). В вариантах дневной затравки и смачивания керосином смертность ниже 50%. В той же последовательности

Таблица 3

Результаты пробных раскопок после затравки почвы цианплавом. Икорецкий питомник, 1936 г.

Условия опыта	Пластинчатоусые: мраморные			Пластинчатоусые: июньские			Пластинчатоусые: прочие			Всего пластинчатоусых			Проволочники			Слоники			Мухи		
	живых штук	мертвых штук	мертвых %	живых штук	мертвых штук	мертвых %	живых штук	мертвых штук	мертвых %	живых штук	мертвых штук	мертвых %	живых штук	мертвых штук	мертвых %	живых штук	мертвых штук	мертвых %	живых штук	мертвых штук	мертвых %
Сетка 0,25 × 0,25 м																					
Дневная затравка сухим цианплавом	25	19	43,2	2	14	87,5	5	10	66,7	32	43	57,3	16	34	63,0	—	1	100	—	6	100
Вечерняя затравка сухим цианплавом	9	24	72,7	3	—	0,0	7	21	75,0	19	45	70,3	19	27	58,7	—	—	—	—	6	100
Цианплав, смоченный керосином	10	9	47,4	—	—	—	8	12	60,0	18	21	60,7	12	20	83,3	—	—	—	—	15	100
Цианплав, смоченный растительным маслом	1	12	92,3	—	1	100,0	10	25	71,4	12	38	76,0	17	33	66,0	—	—	—	—	12	100
Сетка 0,33 × 0,33 м																					
Дневная затравка сухим цианплавом	6	19	76,0	—	—	—	12	18	60,0	18	37	67,2	11	10	47,6	—	—	—	—	9	100
Вечерняя затравка сухим цианплавом	4	12	75,0	12	10	45,4	15	9	37,8	31	31	50,0	18	11	38,0	—	—	—	3	1	25
Цианплав, смоченный керосином	6	8	57,1	—	—	—	6	11	64,7	12	19	61,3	18	38	68,0	1	1	50	2	15	88
Цианплав, смоченный растительным маслом	2	9	81,8	2	8	80,0	10	22	69,0	14	39	73,6	19	18	47,4	—	—	—	—	9	100

распределяется смертность остальных пластинчатоусых при сетке 0,25 м и для мраморного хруща при сетке 0,33 м, но при более низких процентах; 3) наибольшая смертность проволочников получена в варианте смачивания керосином: при сетке 0,25 м гибель 83,3% и при сетке 0,33 м — 68%; 4) почти во всех вариантах получена 100% смертность личинок мух.

При проверочных раскопках наблюдалось, что мертвые личинки хрущей и проволочников находились и ниже горизонта внесения инсектисида в почву. Это дает основание предполагать, что либо HCN проникает далеко вглубь, а не только в стороны и вверх, либо личинки умерщвляются не сразу, успевая до своей смерти спуститься значительно глубже.

Из наблюдений над действием HCN на дубовые сеянцы выявлено, что синильная кислота умерщвляет (добивает) сеянцы с поврежденной корневой системой. Таких на делянках оказалось около 10%. У здоровых сеянцев, на второй день после внесения цианплава в почву, листья принимали серовато-фиолетовый оттенок. После 3—4 дней прежний темнозеленый цвет листьев восстанавливался. Примененный метод смачивания цианплава растительным маслом наметил повышение технической эффективности газообразующего препарата при затравке пластинчатоусых, оправдывая тем самым правильность идеи. В этом варианте требуется повторность полевых и лабораторных исследований как с маслами растительными, так и минеральными.

В дальнейших опытах следует совместить затравку вечерней с вариантом смачивания маслом. Следует испытать ряд жидких и сухих газообразующих препаратов, в том числе и пылевидного цианида в эмульгированном виде. Если будут получены положительные результаты, в перспективе можно ожидать упрощения техники затравки и уменьшения расхода препарата на единицу площади. Тогда будет повышена не только техническая, но и экономическая эффективность.

М. П. Шабанова
ВИЗР

Опыт применения цианплава в борьбе с личинками хрущей

Black cyanide as a means of controlling cockchafer larvae

Опытами в США, Англии и СССР была установлена пригодность американского цианистого кальция для фумигации почвы в борьбе с различными почвенными вредителями: проволочниками (R. E. Campbell, J. L. Horsfall, A. Spuler, H. W. Miles, T. J. Headlee), личинками хрущей (Г. А. Чигарев, П. А. Положенцев, E. Jarvis). Задачей нашей работы было выяснение возможности применения для фумигации почвы другого цианида — цианплава. Полевые испытания цианплава были проведены в июле—августе 1936 г. в окрестностях с. Хренового Воронежской области в двух различных стациях: 1) в Хреновском бору на лесных участках с растительным покровом около 3—4 см высоты и 2) в питомнике древесных пород, без растительного покрова. В первой стации почва была лесная, песчаная, слабо подзолистая. [1] По своим свойствам — гумусности (0,89% на глубине 5—15 см), механическому составу (глинистых частиц $<0{,}01$ мм $= 4{,}7\%$, песчаных частиц $>0{,}01$ мм $= 95{,}3\%$), сравнительно небольшой сорбции, значительной аэрации (в среднем по горизонту 0—30 см, общая аэрация—38,7%, порозность 48,3%), низкой влажности (в период опытов средняя влажность по горизонту 0—20 см—4,26%) — данная почва представляла благоприятное сочетание условий для фумигации.

Опыты проводились с зернистым цианплавом с содержанием HCN—22%. Основным объектом были личинки 2-го возраста майского хруща *Melolontha hip-*

[1] Описание почв в лесу и в питомнике, а также некоторые анализы проведены И. Л. Гиппиус.

pocastani F., единично встречались в почве личинки и других пластинчатоусых. В период опытов личинки хруща находились на глубине 5—20 см.

Затравка почвы производилась по обычно принятой методике внесением фумиганта под лопату с помощью веревочного маркера. Эффективность определялась через —10 дней после затравки по проценту мертвых личинок от общего количества найденных при учете. Работы проводила экспедиция лаборатории газовых методов в составе: старшего научного сотрудника М. П. Шабановой, научного сотрудника И. Л. Гиппиус и лаборанта Н. И. Ефремовой. Результаты опытов приводятся в таблице 1.

Таблица 1

Данные по испытанию цианплава на личинках хрущей

Дозировка в граммах на 1 кв. м	Сетка затравки в метрах	Глубина заделки в см	Смертность личинок хрущей в %	Средняя ошибка m
100	0,3 × 0,3	12	96	± 1,2
100	0,5 × 0,5	12	65	± 2,0
100	0,3 × 0,3	20	77—87	± 3,6 — ± 2,5
60	0,3 × 0,3	12	90	± 1,6
60	0,5 × 0,5	12	38	± 3,7

Из таблицы видно, что цианплав в данных условиях дает высокую смертность личинок хрущей при дозировке 100 г на 1 кв. м, густой сетке затравки и соответствующей глубине заделки. При той же дозировке, но при более редкой сетке или глубокой заделке (на нижнем уровне залегания личинок) эффективность цианплава понижается.

Поскольку эффективность почвенной фумигации в значительной степени определяется диффузией газа в почве, для выяснения распространения HCN через определенные промежутки времени брались пробы почвы по радиусам от места затравки. Так как методика определения концентраций свободного газа в почве к моменту постановки опытов еще не была разработана, нами было сделано определение общего количества HCN как сорбированной, так и свободной.[1]

Анализы показали значительное снижение общего количества HCN от места затравки к периферии. Например, если в точке затравки при внесении 25 г цианплава в различное время было обнаружено 6,9—10,5—14,0 мг HCN на 200 куб. см почвы, то на расстоянии 20 см—3,2—4,3—4,9 мг. Вместе с этим отмечена быстрая диффузия HCN по радиусу после внесения в почву цианплава.

Биологическим контролем выяснено, что зона летальной концентрации вокруг места затравки имеет ограниченный радиус. Так, при затравке под бур наблюдалось по горизонтали, на расстоянии 10 см от точки затравки, 100% смертности личинок, а на расстоянии 15 см—52%. Выше горизонта затравки на 5—6 см, по тем же радиусам было, соответственно, 80 и 0% смертности.

Очевидно, малым радиусом зоны летальной концентрации HCN и объясняется пониженная эффективность при редкой сетке затравки.

В почвах с повышенной влажностью распространение HCN еще более затрудняется и понижается эффективность. Например, при средней влажности почвы 2,54% различные варианты опыта давали 80 и 52%, а при средней влажности 11,28% эти же варианты показали 33 и 20% смертности личинок хрущей.

В питомнике почва была суглинисто-черноземовидная на карбонатном суглинке и не имела растительного покрова. Она, по сравнению с песчаной почвой в лесу, характеризуется более высоким содержанием гумуса—3,5%, бо́льшим содержанием глинистых частиц (на глубине 6—16 см частиц $< 0{,}01$ мм = 34,8%, песчаных частиц $> 0{,}01$ мм = 65,2%) и поэтому высокой сорбцией (что подтверждается

[1] Работу проводили И. Л. Гиппиус и Н. И. Ефремова.

экспериментальными данными Н. А. Шипинова). Личинки 2-го и 3-го возрастов майского хруща находились преимущественно у корней посадок, поэтому затравка здесь была проведена линейная — вдоль рядов растений, на расстоянии 10—12 см от них.

Цианплав вносился под лопату с промежутками в 0,33 м. Дозировка оставалась такой же, как и на песчаной почве (11—12 г и 6—7 г на каждую точку внесения). Результаты были следующие: при дозировке 5—7 г все личинки оставались живыми, при дозировке 11—12 г в одном опыте получено 28% смертности личинок хруща, в другом—69%. Вместе с этим было установлено, что дозировка цианплава 11—12 г губит полностью однолетнюю сосну и дуб, когда цианплав вносится на расстоянии 5 см от растения, при 10 см наблюдалось частичное повреждение, при внесении на расстоянии 15 см—все растения оставались нормальными.

На основании проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1. По данным наших опытов в условиях лесной песчаной почвы с незначительной влажностью и невысокой сорбцией, покрытой растительностью, цианплав в дозировке 100 г на 1 кв. м дает высокую смертность личинок хрущей 2-го возраста при затравочной сетке 0,3 × 0,3 м.

2. В условиях питомника на черноземной почве с высокой сорбцией и при отсутствии растительного покрова цианплав в отношении личинок хрущей мало эффективен.

3. Необходимость больших дозировок цианплава и частой затравочной сетки при установленной высокой токсичности HCN для личинок хрущей объясняется малым радиусом распространения HCN в почве в летальных концентрациях.

В. Я. Парфентьев
ВИЗР

Пути и способы попадания вредителей в полезащитные лесные полосы

How shelterbelts become infested with forest tree pests

Задача работы — найти возможные пути перехода вредителей леса в полезащитные полосы и на основании этих исследований, а также имеющихся в литературе материалов, дать проект мероприятий законодательного порядка по борьбе с вредителями полезащитных посадок.

Полевые исследования проводились в Саратовской области и АССР Немцев Поволжья при участии Саратовского опорного пункта ВИЗР.

Работа велась методом маршрутной съемки, разработанной В. Н. Старком (1931—1932 гг.).

Маршрутом были охвачены различные условия произрастания полезащитных полос, от лесостепья черноземной зоны до типичной степи в зоне каштановых почв.

Одним из результатов обследования явился список вредителей защитных степных лесных посадок, охватывающий 68 видов насекомых.

Путем сравнения материалов 1935 г. по Каменной степи Воронежской области с указанным списком выделены 22 вида, наиболее опасные с точки зрения возможностей завоза (см. стр. 225).

Все исследования по перемещению и завозу вредителей в полезащитные посадки проводились, главным образом, в отношении указанных в этом списке вредителей.

Исследования показали, что листогрызущие (например, непарный шелкопряд, златогузка и др.) и сосущие насекомые (различные виды тлей) могут попадать в защитные полосы с посадочным материалом и с лесоматериалами. В тех случаях, когда лесополосы находятся на расстоянии 2—12 км от лесов, садов, зеленых насаждений городов, колхозов и совхозов, значительная часть вредителей может по-

Вид вредителя	Места завоза
Желудевая плодожорка (*Carpocapsa splendana* Hl.)	Пугачевский, Дергачевский и др. питомники [1]
Акациевая огневка (*Etiella zinckenella* Fr.)	То же [1]
Златогузка (*Nygmia phaeorrhoea* Don.)	Пугачевский питомник и колхозы Пугачевского и Балашевского районов
Непарный шелкопряд (*Porthetria dispar* L.)	Пугачевский и Дергачевский питомники, колхозы тех же районов и Духовницкого
Монашенка (*Porthetria monacha* L.)	Григорьевские с Росташевские лесопосадки
Малая тополевая стекляница (*Paranthrene tabaniformis* Bott.)	Колхозы Бадаковского, Пугачевского и других районов левобережья Волги, а также Иняеевский и Таволжанский питомники
Древесница въедливая (*Zeuzera pyrina* L.)	Колхозы Камышинского, Святославского и других смежных районов правобережья Волги и Сталинград
Пахучий древоточец (*Cossus cossus* L.)	Колхозы Балашовского, Аркадакского, Духовницкого и Балаковского районов
Сосновые пилильщики рода (*Lophyrus L. pini* L. и др.)	Григорьевские, Росташевские и Камышинские лесопосадки
Зеленая узкотелая златка (*Agrilus viridis* L).	г. Ершов, Дергачевский район и ж.-д. склады левобережья Волги
Вязовая златка (*Poecilonotus decipiens* Mannh.)	Ершовский, Дергачевский и другие районы левобережья Волги
Пестрый дубовой усач (*Plagionotus arcuatus* L.)	Пугачевский, Дергачевский питомники и ж.-д. склады левобережья Волги
Серый осиновый дровосек (*Xylotrechus rusticus* L.)	Дергачевский, Духовницкий районы и ж.-д. склады левобережья Волги
Осиновые усачи рода *Saperda* (*S. carcharias, S. populnea*)	Росташевские, Камышинские и Григорьевские лесопосадки
Вишневый слоник (*Rhynchites auratus* Scop.)	Дергачевский, Пугачевский и другие питомники [1]
Желудевый слоник (*Curculio glandium* Morsk.) и другие виды этого рода в семенах дуба и лещины	Все питомники Саратовской области
Струйчатый заболонник (*Scolytus multistriatus* March.)	Дергачевский, Пугачевский и другие районы левобережья Волги и Камышинские лесопосадки
Заболонник разрушитель (*Scolytus scolytus* Fabr.)	То же
Березовый заболонник (*Scolytus ratzeburgi* Jans.)	Камышинские, Григорьевские и Росташевские лесопосадки
Ясеневый пестрый лубоед (*Leperesinus fraxini* Panz.)	Лесополосы КССО станции Воронежской области (1935 г.)
Непарный короед (*Anisandrus dispar* L.)	То же
Продольноходый стригун (*Blastophagus piniperda* L.)	Осиново-Николаевские, Росташевские, Камышинские и другие лесопосадки с сосной

пасть в посадки путем перелета взрослой стадии или (например, непарный шелкопряд) путем заноса ветром его гусениц первого возраста.

Вредители древесины попадают в зону интенсивного развития полезащитных посадок главным образом с лесоматериалами и дровами и только такие виды, как древесница въедливая и малая тополевая стекляница могут также заноситься в лесные посадки и с посадочным материалом.

Особую группу составляют вредители семян: желудевая плодожорка, желудевый слоник, акациевая огневка и вишневый слоник. Эти вредители опасны для плодоносящих старых защитных лесных посадок, а также для естественных лесов Саратовской области и АССР Немцев Поволжья.

Кроме того, акациевая огневка, являясь одним из главных вредителей гороха,

[1] Обнаружены только повреждения этих вредителей.

чечевицы, и вишневый слоник, вредящий вишне, алыче и другим косточковым, могут иметь большое значение для сельскохозяйственных культур. Результатом наших исследований является также нижеследующий проект мероприятий законодательного порядка, в основу которого были положены предложения д-ра Старка 1935 г. В 1936 г. намечаемые проектом мероприятия проверены нами в хозяйствах области на основании материалов проверки и наших исследований по вредителям полезащитных лесных полос.

Первоначальный проект был изменен и дополнен применительно к условиям Саратовской области и АССР Немцев Поволжья.

Проект мероприятий

§ 1. Для предупреждения образования и развития очагов вредителей в полезащитных и овражных лесопосадках необходимо организовать карантинный надзор за движением лесоматериалов, дров, посадочного материала и семян древесных и кустарниковых пород в районах засушливой зоны. [1]

§ 2. Надзор проводить силами Государственной карантинной инспекции.

§ 3. Надзору подлежат все лесные склады, питомники и семехранилища, обслуживающие районы интенсивного развития защитных посадок леса:

а) на лесных складах необходимо осматривать лесоматериалы и дрова следующих древесных пород: дуба, ясеня, ильмовых, березы, остролистного клена, осины и тополей.

Примечание. В случае, если в полезащитных посадках имеются сосновые насаждения, в число пород, подлежащих осмотру, включается и сосна;

б) в питомниках подвергается экспертизе посадочный материал: ясеня (все виды), плодовых (яблони и груши), ильмовых и тополей;

в) в семехранилищах подлежат экспертизе семена: дуба, всех видов акации и косточковых (вишня, бобовник, алыча).

§ 4. Учитывая большое значение для степного лесоразведения вредителей: древесницы въедливой *Zeuzera pyrina*, малой тополевой стекляницы *Paranthrene tabaniformis* и златок узкотелых рода *Agrilus*, необходимо произвести выдел в первую очередь их основных очагов с установлением за таковыми карантинного надзора. Из этих очагов не допускать вывоза в районы полезащитных полос и овражных посадок зараженных лесоматериалов, дров и посадочного материала.

§ 5. В районах засушливой зоны установить на местах карантинный надзор за поступающими лесоматериалами, дровами и посадочным материалом с целью недопущения в районы полезащитных полос и овражных посадок следующих вредителей:

а) для посадок в возрасте от 1 до 8 лет: 1) древесницы въедливой *Zeuzera pyrina*; 2) малой тополевой стекляницы *Paranthrene tabaniformis*; 3) узкотелых златок рода *Agrilus* (*A. viridis* и др.); 4) непарного шелкопряда *Porthetria dispar*, и 5) златогузки *Nygmia phaeorrhoea*;

б) для посадок в возрасте от 9 лет и выше, кроме указанных: 6) пахучего древоточца *Cossus cossus*; 7) пестрого дубового усача *Plagionotus arcuatus*; 8) серого осинового дровосека *Xylotrechus rusticus*; 9) ильмовых заболонников *Scolytus multistriatus* и *S. scolytus*; 10) дубового заболонника *Scolytus intricatus*; 11) березового заболонника *Scolytus ratzeburgi*; 12) пестрого ясеневого лубоеда *Leperesinus fraxini*; 13) вязовой златки *Poecilonotus decipiens*.

Примечание. При наличии в полезащитных посадках сосны устанавливается карантинный надзор и за сосновыми лосоматериалами с целью недопущения вредителей: большого соснового стригуна (*Blastophagus piniperda*), монашенки (*Porthetria monacha*), сосновых пилильщиков рода *Lophyrus* и дровосеков рода *Monochamus*.

§ 6. Завоз лесных материалов, заготовленных зимой из свежего здорового леса, в районы лесных полезащитных полос и овражных посадок в возрасте до 8 лет допускается после 1/IV до 1/X. Все лесоматериалы должны завозиться только в ошкуренном или пролысованном виде (§ 10).

§ 7. Завоз лесоматериалов в районы лесных полос и овражных посадок в возрасте до 8 лет, заготовленных зимой из зараженного вредителями леса, допускается, за исключением материалов из ясеня, ильмовых и тополя, с обязательной ошкуровкой леса на местах заготовки.

§ 8. Разрешается завоз в районы полезащитных посадок в возрасте до 8 лет лесоматериалов летней рубки (с IV до 1/X) только в ошкуренном или пролысованном виде.

§ 9. Завоз дров в лесополосы указанного возраста допускается на тех же основаниях, что и для лесоматериалов (§ 6, 7 и 8).

---

[1] Зона интенсивного развития полезащитных лесных полос и овражных посадок.

§ 10. Завоз лесных материалов, заготовленных зимой из свежего здорового и незараженного леса, в районы полезащитных посадок в возрасте от 9 лет и выше допускается только в ошкуренном виде.

Примечание. Те сортименты, которые в силу их особенностей и специального назначения нельзя ошкуривать, могут быть допущены только в пролысованном виде или (для дров) хорошо высушенные на месте заготовки.

§ 11. Завоз лесоматериалов, заготовленных из зараженного вредителем леса, в районы полезащитных посадок в возрасте от 9 лет и выше допускается только с ведома Карантинной инспекции; в случае, если эти материалы окажутся зараженными дровосеками, узкотелыми златками, рогохвостами, древесницей въедливой или пахучими древоточцами,—вывоз их в районы интенсивного развития полезащитных посадок категорически воспрещается.

§ 12. Все лесные материалы, имеющиеся на складах вблизи лесных полос, должны быть ошкурены или пролысованы до 1/IV.

§ 13. Завоз дров в лесные полезащитные посадки в возрасте от 9 лет и выше допускается на тех же основаниях, что и для лесоматериалов (§ 10, 11 и 12).

§ 14. Завоз в районы полезащитных посадок материалов и дров (дуба, ясеня, ильмовых, березы, клена остролистного и сосны), перелетовавших на месте заготовок или вблизи леса (не дальше 5 км от ближайшего массива леса), допускается только с ведома Карантинной инспекции. В случае, если эти материалы окажутся зараженными вредителями, указанными в § 11,—завоз в районы полезащитных посадок воспрещается.

§ 15. Завоз хвороста в районы полезащитных полос допускается только в период с 1/X по 1/III следующего года.

§ 16. Завоз посадочного материала и семян указанных в § 3 пород производится с ведома Государственной карантинной инспекции и после проведения экспертизы этого материала.

В. Л. Никольский
ВИЗР

Проверка системы мероприятий для лесомелиоративных питомников Воронежской области

A check of the measures used by forest nurseries in the Voronezh Region

Работа ставила целью проверить систему мероприятий в производственных условиях и уточнение ее путем доработки неясных мест. К числу последних относились: а) неизученность причин массовой гибели сеянцев в первых фазах их роста и б) вредоносность слоников и чернотелок в условиях питомникового хозяйства.

Стационарные исследования были проведены в Россошанском, а дополняющие их рекогносцировочные—в Абрамовском, Хреновском и Икорецком питомниках Воронежской области.

Фитопатологическая часть проработана С. П. Денисенок при консультации Д. В. Соколова. В проверке системы мероприятий в производственных условиях принимал участие коллектив Россошанского питомника (заведывающий Д. Г. Самохин).

Проверка системы мероприятий в условиях Россошанского питомника. В соответствии с требованием проекта системы мероприятий (см. тезисы докладов Комиссии защиты растеной ВАСХНИЛ 20—23 апреля 1936 г.) хозяйством повышены агротехнические приемы выращивания сеянцев. В частности, введен севооборот, проведена реорганизация территории и тщательная борьба с сорняками. Эти мероприятия профилактического порядка оказались положительными уже в 1936 г. Несмотря на лёт озимой и восклицательной совки, а также июньского хруща, заселения ими полей не было обнаружено. Значительно снижена плотность заражения посевов кравчиком, его норы встречались единично.

Положительные результаты дали и механические меры борьбы. При редкой разбросанности нор кравчика, наиболее удобным оказался ручной сбор жуков. Выход норы подкапывался лопатой, жук выбрасывался на поверхность и подбирался

в ведро. Затем жуки сдавались приемщику. На примерной площади в 20 га выловлено 4600 жуков. Стоимость работ 36 р. 80 к. (0,8 коп. за жука). Работа проведена сдельно и выполнена подростками. После проведенного сбора повреждений от кравчика не наблюдалось.

Для проверки эффективности приема вылавливания медведок в сосуды по дну канавы длиной в 280 м, проведенной вдоль границы болота (основного очага), было вмазано 40 цветочных горшков. За период с 16/VI по 31/VIII ими выловлено 14 300 медведок. С 3/VII в горшках преобладали личинки.

При расстановке 8 горшков вокруг площадки в 100 кв. м, за указанный выше период выловлено 1450 медведок, из них личинок 1196. Максимальный улов наблюдался после дождей. При иссушении почвы медведки передвигались к болоту; после дождей их движение было обратным; в сосуды медведки попадали от двухстороннего наползания. При этом естественно количество их на стороне поля сокращалось. Рентабельность приема очевидна; необходимо этот прием осуществлять с ранней весны, предварительно выложив на стороне поля отравленные приманки.

Из химических мер борьбы проведено: опрыскивание 5% раствором хлористого бария посевных полей, зараженных свекловичными слониками, и тополевой опушки, повреждаемой гусеницами ивового шелкопряда. Эффективность борьбы с слониками осталась неучтенной из-за прошедшего на следующий день после опрыскивания дождя. Смертность гусениц (последнего возраста) ивового шелкопряда достигала 70%. Никотин-сульфат (на га: 0,8 кг яда+3,2 кг зеленого мыла на 800 л жидкости) в борьбе с бобовой тлей (*Aphis medicaginis* K.) на акациях давал удовлетворительную смертность при повторном опрыскивании (100% смертность в колонии). Учесть экономическую и техническую эффективность всего комплекса приемов не удалось, так как в первой половине вегетации началось массовое отмирание сеянцев.

Причины гибели сеянцев в период первых фаз их вегетации. Несмотря на повышение агротехнических приемов, массовый отпад сеянцев в южных питомниках Воронежской области наблюдался и в 1936 г. По отдельным культурам она выражалась следующими процентами (табл. 1).

Таблица 1

Культура	Площадь посева	% гибели всходов [1]
Клен татарский	1,25	66
Клен американский	0,75	59
Сосна	0,17	93
Желтая акация	1,70	42
Яблоня	0,12	47
Вишня	0,42	46

Исследованиями установлено, что гибель происходит от сложного комплекса причин паразитарного и непаразитарного порядка. Вредное их влияние порознь не наблюдается и расчленить действие всей совокупности факторов на уровне накопленных данных еще не всегда возможно.

Сеянцы имели симптомы заболевания и признаки повреждений: 1) потемнение и загнивание всхода у корневой шейки (в виде „перетяжки"), 2) одновременное увядание всего растения и 3) увядание в результате сгрыза семядолей и повреждения стволиков.

По литературным данным, заболевание первого порядка объясняется разрушительным действием грибов и причинами непаразитарными (гетеропатогенные заболевания).

Массовые анализы больных сеянцев по пятидневкам показали зараженность 13 пород (хвойных и лиственных) грибами из рода *Fusarium*, реже *Alternaria*,

[1] Процент гибели исчислен от наибольшей всхожести.

Helmintosporium и *Macrosporium*. В отдельные дни учетов, несмотря на наличие характерной „перетяжки", грибницы в тканях растений не находилось.

В опытах с искусственным заражением почвы грибами из рода *Fusarium* [1] оказалось, что сеянцы сосны, желтой и белой акации, ильмов и аморфы развиваются нормально. В случаях гибели отдельных сеянцев в контрольных и зараженных горшках, в тканях анализируемого всхода находились споры фузариума. Подобные результаты в свое время получены Карповой-Бенуа (1934) с сосной. В повторных опытах сеянцы сосны, акации белой и желтой в контрольных и зараженных горшках, в оранжерейных условиях, развиваются уже в течение 25 дней без заметных повреждений.

Проф. Ванин (1931) указывает, „что зараженность часто происходит через грибницу, которая по поверхности почвы переходит от больного сеянца к здоровому". В опытах поверхность почвы сплошь покрывалась грибницей фузариума, через которую проходили проростки всходов, продолжая развиваться нормально.

Установлена зараженность фузариумом семян (сухих и стратифицированных): сосны, ясеня, клена американского и остролистного, березы, яблони и груши, ильмовых. Споры гриба обнаружены в почве (максимум 45 спор в поле зрения), вне зависимости от полей севооборота и почвенных разностей, на глубине до 25 см. Семена и почва могут являться источником для заражения всходов.

В поле зараженные сеянцы чаще встречались на южных склонах; в затененных местах отпад меньший.

Массовая гибель большинства пород возрастает к концу мая и к первым числам июня. Так, по клену татарскому она выражается в следующих процентах:

Таблица 1

	Май			Июнь					Июль			
Дата	18	23	28	3	8	13	19	24	29	8	13	18	23
Отпад	1,1	16,8	12,4	5,7	19,2	4,3	1,5	1,1	1,0	1,4	0,2	0,4	0,1

Анализами установлено, что из общего числа погибавших сеянцев процент зараженных фузариумом был незначительным. Зараженные сеянцы чаще встречались на южных склонах. Дни с наибольшим заболеванием характеризуются высокой температурой, большой сухостью воздуха, выпадением кратковременных и незначительных дождей. Наиболее резкое совпадение указанных факторов отмечено 2/VI (табл. 2).

Таблица 2

Наблюдаемые факторы	Часы наблюдений			
	1	7	13	19
Температура воздуха	19,6	22,1	29,5	30,9
Относительная влажность	74,0	63,0	31,0	30,0
Осадки	—	0,1	—	0,0

Наибольший отпад сеянцев для всех культур совпадал с периодом первых фаз роста. В это время всходы сочны и не имеют покровной пробковой ткани. Из физиологии растений известно, что „гибель сочных растущих частей происходит при температуре в 55° и даже ниже" (Бородин, 1907). В опытах Мюнха (1914) устанавливается, что гибель сеянцев ели наступает при температуре в 54°. В Россошанском питомнике температура почвы на суглинистом черноземе доходила до 50—70° С.

[1] Задержка в определении грибов до вида происходит не по нашей вине. Чистые культуры для заражения почвы выделены из пораженных сеянцев.

Повидимому, следует признать, что массовое заболевание происходит от ожога тканей в месте соприкосновения с почвой.

При таком определении оправдывается: 1) симптом заболевания в виде „опала" шейки; 2) причина появления грибницы в месте „перетяжки" и 3) нахождение в этом месте неоднородных грибов (до 7 родовых названий, проф. Ванин, 1931) или бактерий (Дунин, 1925).

Тупеневич (1936) в исследованиях с пшеницей приходит к выводу: „отмиранию подвержены, главным образом, растения, ослабленные ненормальными условиями вегетации, что характеризует полусапрофитную природу видов фузариума".

Мы склонны согласиться с этим определением значения фузариоза и для южных лесных питомников.

Кроме описанного, наблюдался второй тип заболевания — одновременное увядание всех частей всхода, вызванное чрезмерным иссушением почвы до пределов влажности, недоступной потреблению растениями. Увядание верхней части сеянцев кроме того вызывалось еще и заморозками (17—18 мая).

Указанные виды заболеваний следует различать (чего не делают хозяйственники сейчас), так как защитные мероприятия в разных случаях будут не одинаковы, но последние должны быть строго скомплексированы, иначе они будут противоречивы. Так, например, рыхлением повышается и сберегается влажность, в то же время усиливается нагрев поверхности почвы, а следовательно для избежания ожога всходов необходимо их притенение или другие защитные мероприятия (мульчирование, посыпка белым песком или мелом, изменение направления посевных рядков, подсев низкорослых отенителей, обваливание стволиков землей или посев в борозды и т. п.).

Создание нормальных условий для вегетации сеянцев — основная мера для понижения вредной деятельности фузариума.

В первых фазах роста было обнаружено усыхание сеянцев от повреждения семядолей и сгрыза части стволиков жуками-слониками и чернотелками, что способствует и повреждению растений фузариумом.

В питомниках зарегистрированы слоники: большой свекловичный (*Bothynoderes punctiventris* G.), эспарцетовый (*Tanymecus palliatus* F.), черный свекловичный (*Psalidium maxillosum* B.), щетинистый мотыльковый (*Sitona crinitus* H.) и гороховый (*Sitona lineatus* L.). Указаний на повреждаемость этими слониками древесных культур в литературе не найдено.

Лабораторными опытами установлено и в полевых условиях проверено, что все указанные слоники повреждают древесные всходы, но имеют различное хозяйственное значение. Обыкновенный свекловичный слоник в садках грыз семядоли только клена татарского и американского. В фазе первой пары листочков повреждались сеянцы, подгибавшиеся под тяжестью всползшего на верхушку жука или

Таблица 3

Наименование культуры	Время появления всходов	Дата учета	Найдено слоников. Среднее на 100 лин. м			Примечание
			обыкновенного	эспарцетового	черного свекловичного	
Клен татарский	2/V	6/V	0,25	8,00	2,80	С ростом сеянцев плотность заражения понижается
		18/V	—	2,20	1,80	
	14/V	8/V	—	2 25	0,75	С появлением всходов плотность заражения повышается
		22/V	0,50	7,00	1,50	

подогнутые им. Эспарцетовый и черный слоники питаются вначале семядолями, а затем листочками. Отмечено повреждение: клена татарского, полевого и американского, липы, лоха, вишни, сливы, дуба и яблони. При повреждениях в фазе первой и второй пары листочков верхушечная почка не затрагивалась и всход продолжал развиваться.

Процентное соотношение жуков слоников по видам было следующее: обыкновенный 2%, эспарцетовый 73% и черный 25%. Соотношение слоников на посевах белой и желтой акации иное: мотыльковых 44%, эспарцетового 37% и черного свекловичного 19%.

Появление жуков эспарцетового слоника зарегистрировано 26/IV. До появления культурной растительности они придерживались дорожек и задернелых ложбин. Плотность заселения была неравномерной, меняясь в зависимости от появления культурной или сорной растительности на соседних участках (табл. 3).

С ростом всходов жуки переходят под листья стелющихся сорняков — осот и вьюнок (молочай не повреждают).

Таблица 4

Количество проб	Размер проб	Общее количество сорняков (кустов) на пробах	Найдено слоников		
			обыкновенного	эспарцетового	черного свекловичного
5	5 кв. м	Осот 54 + вьюнок 3 + молочай 7	1	30	1
5	5 „ „	Вьюнок 3 + молочай 2	—	—	1

С удалением сорняков жуки перемещаются к границам поля. Этим объясняется, почему личинки слоников в 1935 г., а жуки весной 1936 г. находились главным образом на некультурно обрабатываемых площадях.

При ранних посевах и в лучших топографических условиях развитие первых фаз сеянцев проходит быстро (табл. 5 и 6). Опытами установлено, что с появлением второй пары листочков значение слоников снижается.

Таблица 5

Культура	Дата появления всходов	Средняя высота сеянца в см	Сеянцы в штуках			Длина листочков в см	
			с семядолями	с 1 парой листочков	с 2 парами листочков	1-й пары	2-й пары
Клен татарский . . .	2/V	3,93	—	19	31	2,07	1,04
	14/V	1,85	21	29	—	0,69	—

Мотыльковые слоники питаются на белой и желтой акации. Повреждали также вику и горох. Посев желтой акации примыкал к вике с овсом. По подсчетам численность жуков на вике была наибольшая, уменьшавшаяся с удалением от нее (табл. 7).

В связи с вышесказанным, эспарцетового и черного свекловичного слоника следует считать серьезными вредителями многих древесных всходов. Для отдельных культур, при условии массового размножения может иметь значение и обыкновенный свекловичный слоник. К вредителям желтой и белой акации следует причислить мотыльковых долгоносиков. В защитных мероприятиях необходимо предусмотреть: ранние сроки посева, ограждение канавками полей, обеззараживание границ полей,

Таблица 6

Культура	Дата учета	Рельеф	Средняя высота в см	Сеянцы в %		Длина листочков в см
				с семядолями	с 1 парой листочков	
Клен татарский, посев весны 1936 г.	29/V	Верх водораздела	0,07	42	58	0,69
	29/V	Низ северного склона	1,85	12	88	2,00

Таблица 7

№ проб	Расстояние от вики в м	Количество слоников (штук)			Состояние всходов в %	
		мотыльковых	эспарцетовых	черных свекловичных	здоровых	поврежденных
1	Вика	85	3	—	—	100
2	4	25	17	3	34	66
3	30	15	10	—	75	25
4	50	2	7	—	77	23

(дороги и ложбины) до появления всходов культурных растений, тщательную полку и рыхление полей, концентрацию посевов пород по срокам всхожести. При составлении полей севооборота и плодосмена необходимо предусмотреть возможность перехода мотыльковых слоников с вико-овсяных паров на посевы акаций. При появлении жуков на посевах следует опрыскивать всходы хлористым барием.

Кроме слоников, в питомниках зарегистрированы два вида чернотелок: песчанный медляк (*Opatrum sabulosum* L.) и кукурузная чернотелка (*Pedinus femoralis* L.). Последняя встречалась в незначительном количестве. Наблюдения велись над первым видом.

В литературе указывается, что жук и личинка песчаного медляка могут повреждать семена посевов в почве, а также всходы (Щеголев, 1925). Лабораторными опытами установлено, что у прорастающих семян древесных пород повреждаются ростки и семядоли при условии нахождения их на поверхности; на глубине 1, 2, 3 и 5 см проростки оставались целыми. Жуки приобретают значение, когда всходы появляются над поверхностью; в этой фазе роста сгрызаются стволики и семядоли.

Жуки многоядны. В лаборатории питались размельченными или размягченными семенами древесных и зерновых культур, всходами древесных пород и сорняков; при этом предпочитаются сочные бесхлорофильные части (стволики, клубни, семядоли, корешки, молодая кора и т. п.); охотно ели хлеб, сахар, мясо. Зеленые части растений поедаются в случае полного голодания. Весной, до появления на полях растительности, жуки грызут на поверхности почвы сухие корешки (осот, вьюнок, одуванчик); с прорастанием указанных растений они концентрируются под розетками стелющихся листьев, питаясь у поверхности стержневого корня. Основной вред от жуков заключается в обгрызании семядолей. В природе наблюдалось повреждение сливы, вишни, терна, яблони, груши, лоха, желтой акации и абрикоса. Реже жуки надгрызают и окольцовывают стволики. Чем быстрее проходит первая фаза роста, тем меньшее экономическое значение имеют жуки.

Личинки чернотелок могут повреждать только поздние, не успевшие одеревянеть всходы.

Чернотелка зимует в стадии имаго. Первое их появление зарегистрировано 24/VI, личинки первых возрастов найдены 14/V. По июльскому учету из числа найденных чернотелок отмечено: 39% личинок, 50% куколок и 10% жуков. Основная масса куколок найдена на глубине 3—7 см; в лабораторных условиях они гибнут на глубине 10 см и ниже. Глубокой культивацией можно снизить выход нового потомства жуков.

Массовыми раскопками выяснено, что наибольшее количество личинок поселяется на легком суглинистом черноземе (320 на 100 кв. м), на супесках мало (50 на 100 кв. м) и на тяжелом суглинке единично (18 на 100 кв. м). Распределение личинок в севообороте по учетам 1936 г. следующее (табл. 8).

Таблица 8

Поля севооборота	Среднее число личинок на 100 кв. м
Посевы 1935 г.	782
Черный пар	580
Пар с пропашными культурами	460
Школы и маточники	160
Занятые пары (вика с овсом)	53
Посевы 1936 г.	36

Пониженную зараженность на посевах этого года и на занятых парах следует объяснить тем, что пахота под зябь в 1935 г. совпала с периодом массового окукления. Пахота весной совпала с выходом жуков, а рыхления в междурядьях — с периодом яйцекладки.

При неблагоприятных условиях роста сеянцев песчаный медляк в питомниках имеет значение вредителя. Оптимальные условия он находит на легких черноземных суглинках, где и следует проводить борьбу с ним.

Плотность заселения посевов 1936 г. была наименьшая, значительных повреждений чернотелками в этом году не было обнаружено.

Кроме указанных вредителей и болезней, в питомнике найдены: 1. Ильмовый листогрыз (*Galerucella luteola* Müll.), развивавшийся в 2 поколениях: первое — в ильмовых школах, второе — на сеянцах посевного отделения. 2. Зеленая цикадка (*Chlorita flavescens* F.), сосавшая на листьях ильмовых. 3. Массово распространялись клещи во второй половине лета на листьях алычи, вишни, терна, черной смородины, ивы, тополя берлинского и остролистного, желтой акации и клена остролистного. 4. *Septoria fraxini* D. — гриб, вызывающий пятнистость листьев ясеня американского. Зараженность кустов около 100%. 5. *Septoria ribis* D. — гриб на нижних листьях черной смородины. Зараженность до 96% кустов. 6. *Phleospora caraganae* J. вызывает пятнистость на нижней стороне листьев желтой акации. 7. *Septoria rubi* V. — пятнистость на нижних листьях малины. 8. *Cylindrosporium Ulmicola* Elet Ev. в нижнем ярусе крон ильмовых саженцев вызывает пятнистость листьев. 9. *Phoma fraxini* A. — на саженцах у корневой шейки клена американского. Ощутимых повреждений этот гриб не вызывает.

В. И. Гусев
ВИЗР

Испытание мероприятий по борьбе с вредителями в Каменно-степных полезащитных полосах Воронежской области

Experiments on pest control in the shelterbelts of the stony-steppe district of Voronezh Region

Материалы, собранные экспедицией сектора древесных культур ВИЗР в 1935 г. в полезащитных лесных полосах Каменностепной опытной станции Воронежской области, позволили в 1936 г. перейти к проверке отдельных мероприятий по

борьбе с вредителями и болезнями, с тем чтобы, на основе полученных данных разработать уже целостную систему мероприятий по защите полос от вредителей и болезней. В работах принимали участие: Гусев, Соколов, Дубровенский, Чайко, Елисеев, Громов и Ключников. Итоги по всем указанным работам изложены в авторефератах вышеназванных сотрудников, в настоящей же работе сообщаются данные лишь по испытанию отдельных мероприятий против вредителей, проведенных при непосредственном участии автора настоящей статьи.

Мероприятия лесохозяйственного порядка необходимо было провести в первую очередь, так как санитарное состояние полос требовало неотложного их оздоровления; последнее было начато еще в 1935 г. и продолжено в 1936 г.

Количество сухостойных и поврежденных деревьев различных пород, вырубленных во всех полосах в 1935 и 1936 гг., приведено в таблице 1.

Таблица 1

Годы	Количество вырубленных деревьев по породам												Вырублено без подразделения на породы	Всего
	дуб	ильмовые	ясень американский	ясень обыкновенный	клен американский	клен остролистный	береза	груша	клен татарский	яблоня	тополь	липа		
1935	561	190	196	100	22	27	26	34	4	8	—	—	2 096	3 264
1936	1 987	1 467	1 499		2 603	150	406	5	35	—	48	23	—	8 223
Итого	2 548	1 657	1 795		2 625	177	432	39	39	8	48	23	2 096	11 487

Таким образом лишь за два года из полос вырублено около 11 500 зараженных, больных. ослабленных в росте и усохших стволов, в результате чего к 1937 г. полосы приведены в удовлетворительное санитарное состояние.

В полосах с наличием небольших короедных очагов, после вырубки зараженных и ослабленных деревьев весною 1936 г., в опытном порядке были выложены ловчие деревья из дуба, ильмовых, березы, ясеня и тополя в самых разнообразных условиях: на опушках, лесосеках, внутри полос. Выложенные ловчие деревья осматривались через 3—5 дней.

Из 21 выложенного ловчего дерева заселенными оказались лишь 8, что указывает на улучшение санитарного состояния полос. Заселились стволы ильмовых пород комплексом заболонников из рода Scolytus и вязовым лубоедом *Pteleobius vittatus* Fabr. стволы ясеня — пестрым ясеневым лубоедом (*Hylesinus fraxini* Panz.).

Наблюдения, произведенные над ловчими деревьями в 1935 г., также указывают на возможность их применения в полосах с обязательной предварительной выборкой зараженных и ослабленных деревьев. В 1935 г. выложенные стволы дуба заселялись златками из рода Agrilus и усачами *Plagionotus* и *Xylotrechus*, на стволах тополя очень охотно поселилась зеленая златка (*Agrilus viridis* L.) и осиновый серый усач (*Xylotrechus rusticus* L.), на стволах березы та же зеленая златка и рогохвосты: *Xiphydria camelus* L., *Tremex magus* Fbr. и *T. fuscicornis* Fbr.; последними четырьмя вредителями более охотно заселялись ослабленные стоячие стволы березы.

Из этой группы мероприятий необходимо назвать также корчевание различных кустарников, как меру борьбы с некоторыми вредителями и болезнями. Весной 1936 г. были вырублены в некоторых полосах заросли терна в целях предупреждения массового размножения казарки, а также вырубалась крушина слабительная, как мера борьбы с корончатой ржавчиной злаков.

Весной 1936 г. установлен карантинный надзор за отправляемыми из питомника опытной станции саженцами. Осмотрено несколько партий саженцев, из коих

Рис. 1. Опыливание 41-й полосы из тракторного навесного опыливателя ТН-3 с применением мыш яковисто-кислого кальция.

были задержаны саженцы бересклета, оказавшиеся зараженными бересклетовой тлей (*Aphis evonymi* Fabr.). Карантинный надзор был поставлен также и за ввози-

Рис. 2. Выталкивание пылевой волны яда из полосы воздушными потоками.

мыми для целей строительства лесоматериалами, с которыми и в 1936 г. продолжали завозиться в полосы различные короеды сосны, ясеня и усачи дуба. Повседневный надзор в этом случае и своевременная ошкуровка зараженных бревен позволяли

приостанавливать дальнейшее развитие завозимых вредителей и их разлет по территории полос.

Мероприятия механического порядка. Было проведено сгребание листьев клена остролистного и липы как мера борьбы с бабочкой осликом (*Heterogenea asella* Schiff.), гусеницы которой коконируются в конце лета на листьях и вместе с последними осенью попадают в почвенную подстилку, где и зимуют.

Из-за недостатка рабочей силы и занятости наличного состава на работе по санитарному оздоровлению полос, сгребание листвы было проведено лишь в одной полосе в начале мая 1936 г., несмотря на что были получены положительные результаты; в 1936 г. численность гусениц в указанной полосе была ниже, чем в 1935 г., и не превышала 1—2 штук на лист; при этом процент поврежденных листьев был также значительно ниже, в то время как в полосах, где сгребание не проводилось, гусениц было до 5 штук на лист.

Рис. 3. Опрыскивание 75-й полосы парижской зеленью из тракторного прицепного опрыскивателя с применением подъемного шланга. (Ориг. фото).

Кроме сгребания листвы клена, были проведены также сбор яиц непарного шелкопряда и уничтожение зимних гнезд гусениц боярышницы.

С первым мероприятием хозяйство несколько запоздало, в некоторых полосах из яиц уже успели выйти гусеницы, последние еще не успели расползтись и уничтожались в зеркалах.

Зимние гнезда гусениц боярышницы обычно встречались на невысоких кустах боярышника в межполосных пространствах, где они и уничтожались еще до распускания листвы. Сбор их не представлял больших затруднений.

Оба эти мероприятия в условиях полос проводить очень легко, эффект от них будет всегда положительный. Проводить их необходимо осенью. Сбор яиц непарного шелкопряда нужно заменить нефтеванием.

Химические мероприятия. При проведении химических мероприятий испытывалось действие кремнефтористого натра, мышьяково- и мышьяковистокислого кальция, препарата А-10 и парижской зелени; первых четырех — методом опыливания из тракторного навесного опыливателя ТН-3 и автоопыливателя, а последнего — методом опрыскивания из тракторного прицепного опрыскивателя — против гусениц совки лишайницы (*Diphtera alpium* Osb.), дубовой блошки и ясеневой шпанки. В виду отсутствия в составе экспедиции химика, все заключения о равномерности распыла ядов, о пылевой волне пришлось делать глазомерно.

Перед испытанием инсектисидов в полосах все они были испытаны в лабораторных условиях в целях определения их токсичности по отношению к названным

выше вредителям. Исследование проводилось в чашках Коха, куда помещались небольшие веточки дуба с листьями, опыленными из кисейного мешечка различными инсектисидами, после чего в такие чашки сажались различного возраста гусеницы совки лишайницы и личинки дубовой блошки. В результате исследования установлена полная гибель гусениц совки лишайницы и личинок блошки через $1^1/_2$ дня в чашках с парижской зеленью арсенитом и арсенатом кальция; в чашках с кремнефтористым натром гусеницы погибали через 2 дня? Подобным же способом был испытан и препарат А-10, в результате чего установлена гибель гусениц на 4-й день. При гибели их препарат А-10 оказал, по всей вероятности, контактное действие, так как все листья после гибели гусениц остались необъеденными.

Все указанные яды, испытанные в лабораторных условиях против ясеневой шпанки (*Lytta vesicatoria* L.), оказались очень токсичными: жуки шпанки погибали через несколько часов.

При опыливании насаждений, зараженных совкой лишайницей и дубовой блошкой, были взяты для кремнефтористого натра дозировки от 8 до 20 кг чистого инсектисида на га, а для мышьяковистокислого кальция — от 8 до 30 кг и, не смотря на это, смертности гусениц совки лишайницы младших возрастов, когда они наносят повреждения группами, сидя на нижней поверхности листьев, замечено не было; то же необходимо отметить и в отношении личинок дубовой блошки.

Аналогичные результаты получились и при опрыскивании дубовых полос парижской зеленью (2 кг зелени, 4 кг негашеной извести и 1 кг мыла на бак 900 л) из тракторного прицепного опрыскивателя с применением подъемного шланга, так как после высыхания раствора инсектисид покрывал главным образом верхнюю сторону листьев, и гусеницы совки не получали вследствие этого отравленного корма.

Проведенные исследования показали, что с гусеницами совки лишайницы химическим методом возможно бороться лишь против старших возрастов, когда они питаются поодиночке и вне зависимости от нижней поверхности листвы. Этот вывод подтвердился полностью при опыливании 40-й полосы мышьяковистокислым кальцием из автоопыливателя в первой декаде августа, когда на учетных площадках были найдены мертвые, почти взрослые гусеницы совки лишайницы, на ряду с гусеницами других бабочек: *Lophopteryx camelina* L., *Dasychira pudibunda* L., *Hylophila prasinana* L., *Phalera bucephala* L., *Acronycta aceris* L., *Colocasia (Demas) coryli* L. и многих пядениц.

Полевые испытания показали полную пригодность всех машин для работы в полосах; как тракторный навесной опыливатель, так и автоопыливатель вполне свободно могли объезжать все полосы вокруг и распыливать яд. Пылевая волна не только окутывала всю полосу шириною от 10 до 42 м, но и проходила ее насквозь, поднимаясь на высоту деревьев до 20 м. Распыл яда был вполне удовлетворительным, яд равномерно покрывал почти всю верхнюю поверхность листьев, однако нижняя поверхность их оставалась совершенно непокрытой; наилучший распыл получался при применении препарата А-10 и худший — при кремнефтористом натре, имевшем более крупный размол.

При испытании препарата А-10 отмечен случай ожога листьев ирги (*Amelanchier vulgaris* M ü n c h.), которые сначала побурели, а через 2 дня совершенно осыпались.

На пылевую волну большое влияние оказывали воздушные потоки в полосах и межполосных пространствах. Наблюдались случаи, когда при совершенно тихой погоде пылевая волна проходила насквозь всю полосу и через межполосное пространство доходила до следующей параллельной полосы, отстоящей от опыливаемой на 200—400 м. Иногда пылевая волна, при опыливании с одной стороны полосы, входила в полосу на некоторое расстояние, а затем токами воздуха выталкивалась из нее. Опыливание полос при тихой погоде обычно проводилось со всех четырех сторон, при небольшом начинающемся ветре — с наветренной стороны.

При опыливании одной полосы шириной свыше 100 м представилась воз-

можность к въезду внутрь полосы; в этом случае было установлено, что при опыливании из середины полосы волна, поднимаясь вверх, разделяется на две половины, из коих одна идет к одному краю, а другая к противоположному краю полосы; при опыливании с $^1/_4$ полосы снос пылевой волны происходит в ближайшей опушке.

Д. В. Соколов
ВИЗР

Испытание мероприятий против болезней полезащитных полос

Experiments for controlling diseases of trees in shelterbelts

Настоящая работа произведена в целях выяснения сроков и возможности применения как известных в лесном деле, так и применяемых в других отраслях народного хозяйства мер борьбы, а также испытание новых мероприятий против болезней древесных культур в полезащитных полосах.

Наиболее распространенными болезнями в Каменной степи Воронежской области, где ставился опыт, являются:

1. Белая гниль ствола и корней клена американского и ильмовых пород, вызываемая грибом *Polyporus squamosus* Fr.

2. Мучнистая роса дуба, вызываемая грибом *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.

3. Ржаво-бурая пятнистость листьев дуба, вызываемая грибами *Gloeosporium umbrinellum* Berk. et Br., *Septoria qnercina* Desmaz.

4. Розово-коричневая пятнистость листьев клена американского, вызываемая грибами *Phyllosticta platanoides* Sacc. и *Septoria acerella* Sacc.

5. Септориоз листьев желтой акации, вызываемый грибом *Septoria caraganae* Henn.

6. Черная пятнистость листьев клена остролистного, вызываемая грибом *Rhytisma acerinum* Fr.

Для выяснения сроков проведения мероприятий на основании работ 1935—1936 гг. составлена фенологическая таблица для важнейших видов паразитных грибов, помещенная в сокращенном виде ниже (табл. 1).

Таблица дает практические указания о времени проведения тех или иных лесозащитных и оздоровительных работ.

Были испытаны следующие мероприятия: 1) сбор плодовых тел гриба *Polyporus squamosus* Fr.; 2) опрыскивание и опыливание: против мучнистой росы и ржаво-бурой пятнистости листьев дуба, розово-коричневой пятнистости клена американского и септориоза листьев желтой акации.

Сбор плодовых тел производился через каждые два дня и осуществлялся под руководством специалиста рабочими-подростками путем обхода и тщательного осмотра деревьев в полосах различной ширины, состава и структуры. Затрата времени определялась хронометражем.

Опыливание производилось с помощью навесного тракторного опыливателя ТН-3, автомобильного опрыскивателя Ш-3 и самоходного опыливателя фирмы Carl Plaz.

Опрыскивание — автомаксом и прицепным тракторным опрыскивателем.

Суждение об эффективности химических мероприятий производилось по данным периодических наблюдений над состоянием листьев постоянных учетных деревьев, которые выбирались в количестве 6—23 штук для каждого опыта.

В результате испытания мероприятий оказалось следующее:

1. Сбор плодовых тел грибов из сем. *Polyporaceae* в полезащитных полосных насаждениях безусловно необходим и легко выполним, так как при сборе удаляется колоссальное количество спор (нами удалялось при каждом сборе на площади около

Фенологическая таблица

Название гриба	Фазы развития											
	май			июнь			июль			август		
	декады											
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Polyporus squamosus Fr.	—	п. т. з. с.	п. т. з. с.	п. т. з. с.	п. т. з. с.	п. т. з. с.	п. т. з. с.	п. т. з. с.	п. т. з. с.	п. т. з. с.	п. т. з. с.	п. т. з. с.
Microsphaera alphitoides Griff. et Maubl.	—	—	—	—	—	гр. к. п.	гр. к. п.	гр. к. г. опт.	гр. к. п. опт.	гр. к. п. п. т	гр. к. п. п. т.	гр. к. п. п. т.
Septoria caraganae Henn.	—	—	—	—	—	—	— гр.	гр. опт.	гр. опт.	п. т.	п. т.	п. т.
Rhytisma acerinum Fr.	—	—	—	—	—	—	—	гр.	гр. о. к. п.	гр. к. п.	гр. к п.	гр. к. п.
Gloeosporium umbrinellum Berk. et Br.	—	—	—	—	—	—	гр.	гр. опт.	гр. п. т.	гр. п. т.	гр. п. т.	гр. п. т.

Примечание. Условные обозначения:
гр. — грибницы;
к. п. — конидиальное плодоношение;
о. п. т. — стадия образования плодовых тел;
п. т. — плодовые тела;
з. с. — зрелые споры.

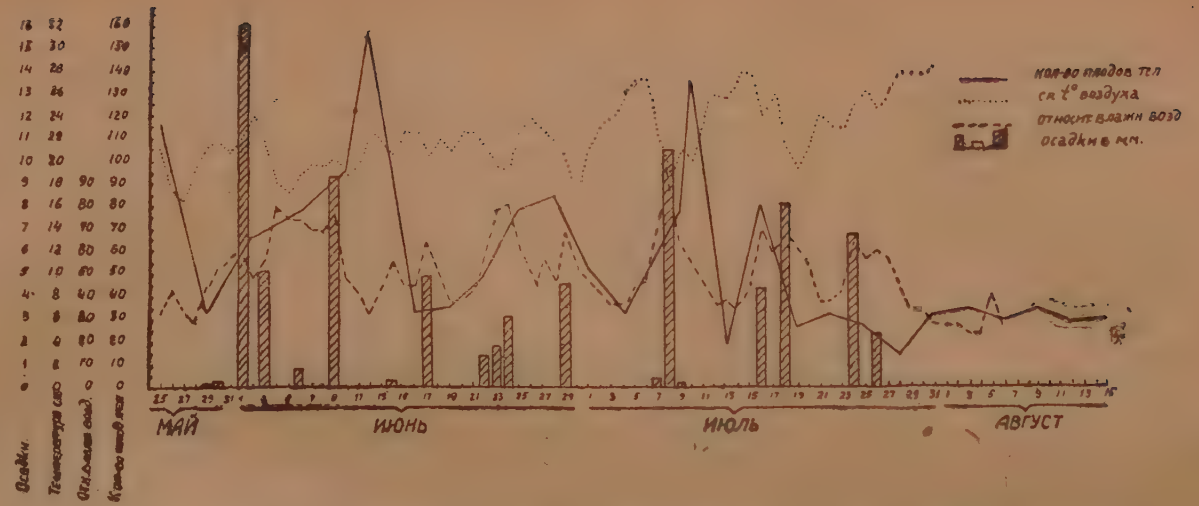


Рис. 1. Количественный рост плодовых тел гриба *Palyporus scuamosus* Fr. и метеорологические факторы.

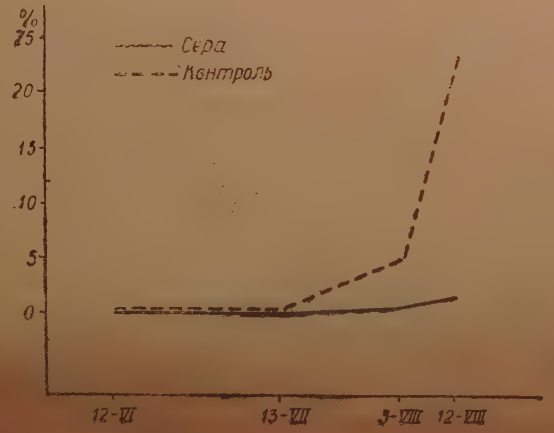


Рис. 2. Средняя пораженность листьев дуба.

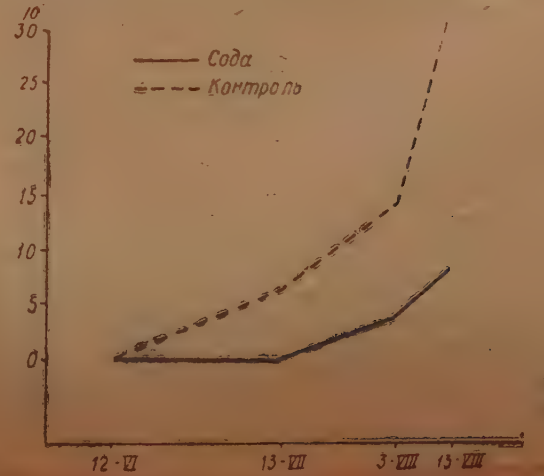


Рис. 3. Средняя пораженность листьев дуба.

8 га, в среднем, 738 960 000 000 спор), затрата же времени требуется сравнительно небольшая.

В зависимости от ширины и характера полос (с подлеском, без подлеска и т. д.), один рабочий-подросток за 4-часовой рабочий день может осмотреть и собрать плодовые тела на площади:

в узких (10 м) полосах с редким подлеском	8 га
в широких (100 м) полосах с редким подлеском	16 га
в широких полосах, без подлеска	20 га
в молодняках и поросли на лесосеках	4—5 га

При сопоставлении количества собранных плодовых тел по датам с метеорологическими элементами погоды летних месяцев 1936 г. намечается некоторая зависимость количественного роста плодовых тел гриба *Polyporus squamosus* Fr. от состояния влажности воздуха и осадков.

Увеличение количества плодовых тел следует за увеличением влажности воздуха и выпадением осадков (рис. 1).

Дальнейшее накопление материалов в этой области поможет ставить прогноз появления плодовых тел, столь необходимый при проведении мер борьбы.

2. Против мучнистой росы дуба были испытаны: молотая сера, раствор соды с мылом, препарат нафтената меди, препарат № 12. Лучшие результаты получены при опыливании серой в дозировке 40—60 кг на 1 га двухлетней дубовой поросли. Количество заболевших листьев здесь было равно 0, в то время как на контрольном участке оно было 22,7%. Снижение дозировки до 30 кг на 1 га уже не предохраняло полностью растений от заражения (рис. 2). Сравнительно удовлетворительные результаты получены при применении раствора бельевой соды с мылом (4 г соды и 3 г мыла на 1 л раствора), в дозировке 2500 л на 1 га двухлетней поросли дуба.

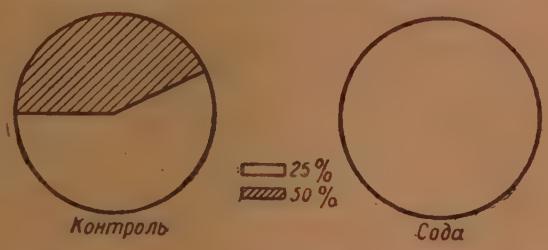


Рис. 4. Степень поражения листьев дуба мучнистой росой на опытном и контрольном участках.

Несмотря на то, что количество заболевших растений к концу наблюдений здесь достигло 90,9%, предохранительные свойства соды очевидны, так как количество больных листьев на деревьях было равно лишь 8% при 30% у контрольных деревьев (рис. 3).

Степень поражения листовых пластинок нигде не превышала 25% поверхности, в то время как у контрольных она была значительно выше (рис. 4). Препараты № 12 и нафтената меди не дали положительных результатов.

3. Для предупреждения заболевания листьев клена американского грибами *Phyllosticta platanoides* Sacc. и *Septoria acerella* Sacc. были испытаны: 1% бордоская жидкость, 2% масляная эмульсия нафтената меди, смесь серы с известью. Все они дали некоторое снижение заболевания, однако, вследствие незначительности развития последнего в 1936 г., полученные данные для положительной оценки фунгисидов считаем недостаточными.

4. Для предупреждения заболевания дуба грибами *Gloeosporium umbrinellum* Berk. et Br. и *Septoria quercina* Desmaz. были испытаны те же фунгисиды, что и против болезни листьев клена американского, за исключением серы.

При работе выяснилось, что пятнистость развивается преимущественно на листьях, поврежденных *Phylloxera quercina*. Лучшие, хотя и косвенные результаты, здесь получены при ранних опрыскиваниях 2% масляной эмульсией нафтената меди (1,4 и 5,7% пораженных листьев на опытном и 19,7% на контрольном участках), действовавшей на насекомое, и таким путем предохранившей листья от поражения грибами.

5. Из других мероприятий были испытаны: опыливание желтой акации препаратом № 57 против *Septoria caraganae* Henn., не давшее положительных результатов, и сгребание листьев клена остролистного в целях профилактики гриба *Rhytisma acerinum* Fr., ценность которого не была установлена вследствие слабого развития этого гриба в 1936 г.

И. Г. Чайко
ВИЗР

Испытание мощных опрыскивателей и опыливателей в полезащитных полосах

Testing large spraying and dusting machines in shelterbelts

В 1936 г. сектором механизации ВИЗР, совместно с сектором древесных культур, была предпринята работа, имевшая целью выбор типов мощных машин, пригодных для борьбы с вредителями и болезнями лесозащитных полос. В связи с этим в Каменностепной станции (Воронежская область) были проведены испытания следующих машин: 1) тракторного прицепного опрыскивателя завода Вулкан; 2) тракторного навесного опыливателя марки ТН-3 и 3) автомобильного опыливателя системы ВИЗР.

Условия борьбы с вредителями и болезнями лесозащитных полос (шпанка, дубовая блошка, совка лишайница, мучнистая роса дуба и др.) предъявляют к машине следующие требования: 1) распыливающие органы машины должны обеспечить наложение яда (порошка или жидкости) как на нижнюю, так и на верхнюю сторону листьев дерева; 2) машины должны обладать большой мощностью, быстротой передвижения, а главное, в силу наличия высоких деревьев (20—25 м), дальнобойностью распыливающих органов.

Исходя из этих условий, а также из того, что перечисленные машины, вообще говоря, предназначены для полевых культур и сада, перед началом испытаний с целью приспособления машин к условиям полезащитных полос в их конструкцию были внесены следующие основные изменения:

1) По тракторному опрыскивателю. Для опрыскивания полос, состоящих из старых посадок, был установлен шлангоподъемник высотой 18 м (рис. 1), назначение которого поднимать садовый брандспойт с шлангом.

2) По тракторному опыливателю. В виду того, что он предназначен для монтажа на трактор-пропашник Кировского завода, нами были сделаны специальные крепления для установки опыливателя ТН-3 на трактор ХТЗ.

3) По автомобильному опыливателю (рис. 2): а) установлен один воздухопровод с наконечником вместо двух; б) увеличено передаточное число от карданного вала к вентилятору путем замены ведомого шкива большего диаметра ($d = 450$ мм вместо 350 мм); в) для улучшения работы всасывающих патрубков подняты бункера на 300 мм; г) установлена заслонка на всасывающих окнах вентилятора для регулировки количества всасываемого воздуха.

Перед началом полевых испытаний машины были подвергнуты испытаниям в стационарных условиях с целью определения качественных и количественных характеристик их основных рабочих органов.

На рис. 3 представлены результаты градуировки подающего механизма ТН-3, показывающие почти прямопропорциональную зависимость между величиной щели и подачей порошка; из рисунка явствует, что деления 10 и 11 в машине лишние.

На рис. 4 представлена градуировка подающих механизмов автоопыливателя, показывающая плавное повышение подачи с открытием щели.

В итоге стационарных испытаний, дополненных впоследствии полевыми опытами, была составлена примерная шкала подачи некоторых наиболее употребляемых препаратов для ТН-3 и автоопыливателя, которые позволяют установить расход

порошка на единицу отрабатываемой площади в зависимости от скорости передвижения трактора (автомобиля) и ширины захвата пылевой волны.

Полевые испытания. Испытания опрыскивателя показали (табл. 1), что опрыскивание полос, состоящих из молодых посадок, возможно без шлангоподъем-

Рис. 1. Тракторный прицепной опрыскиватель завода Вулкан с выдвинутым шлангоподъемником.

ника. Из таблицы 1 также видно, что в результате применения шлангоподъемника высота струи жидкости заметно возросла. Длина же струи по горизонтали увеличилась благодаря сносу частиц распыленной жидкости воздушными потоками, расположенными на высоте 16 м над землей. С шлангоподъемником можно опрыскивать полосы, состоящие из деревьев высотою до 25 м, при ширине до 35 м при условии тихой погоды и двухсторонней обработки.

Рис. 2. Общий вид автомобильного опрыскивателя системы ВИЗР.

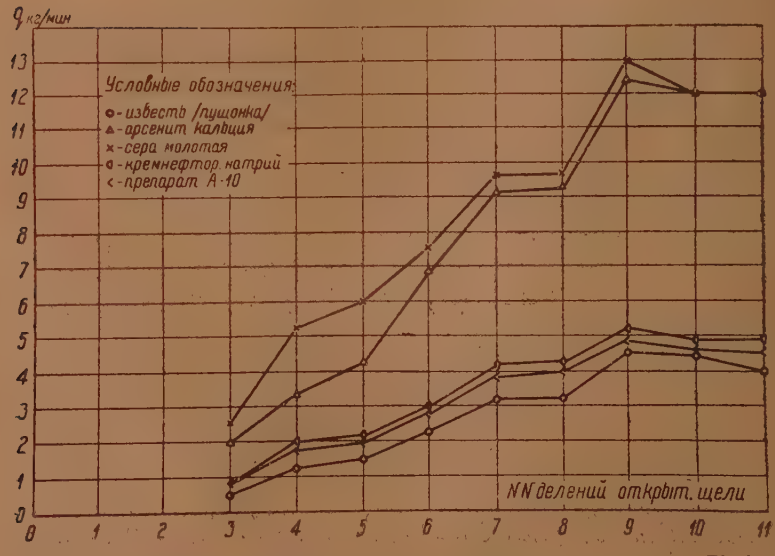


Рис. 3. Диаграмма подачи порошка у тракторного опыливателя ТН-3 в зависимости от степени открытия щели.

Таблица 1

Дальнобойность наконечников при опрыскивании с земли и при опрыскивании с шлангоподъемником. Тракторный опрыскиватель завода Вулкан

Повторность	Форма струи	Давление атм	Диаметр диафрагмы мм	Расход жидкости через брандспойт л/мин.	Стоя на земле: высота струи м	Стоя на земле: длина струи по горизонтали м	При шлангоподъемнике: высота струи м	При шлангоподъемнике: длина струи м
Средняя	Длинная (осредоточенная) . .	20	2,5	13,5	10,8	9,5	24,5	16,3
»	Короткая с широким конусом распыла	20	2,5	10,5	6,8	25,8	20,8	10,2

Примечание. Шлангоподъемник был выдвинут на высоту 16 м. Струя была направлена под углом 75—80° к горизонту. Длина измерялась от конца брандспойта до конца струи жидкости.

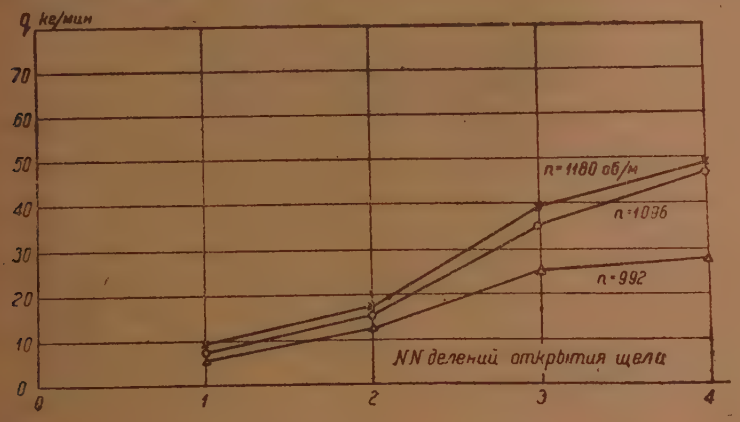


Рис. 4. Диаграмма подачи порошка автомобильным опыливателем в зависимости от степени открытия щели.

Наблюдения за распространением пылевой волны позволяют предполагать, что при условии тихой погоды и двухсторонней обработки автомобильным опыливателем можно производить опыливание деревьев высотою до 30 м при ширине полос до

Таблица 2

Наименование машин	Потребное количество обслуживающего персонала	КУРД	Производительность машин в га за 8-часовой рабочий день	Качество обработки
Тракторный опрыскиватель	4	0,4	3	Удовлетворительное
Тракторный опыливатель .	2	0,5	23	»
Автомобильный опыливатель	2	0,54	95	»

Примечание. КУРД есть отношение времени чистой работы опрыскивания (опыливания) к всему рабочему времени.

80 м, а тракторным опыливателем полос деревьев высотою до 20 м при ширине полос до 40 м.

В результате полевых испытаний получена следующая производственная характеристика машин (см. табл. 2).

Выводы

Тракторный опрыскиватель и тракторный опыливатель являются мощными и высокопроизводительными машинами, базирующимися на трактор; они могут быть использованы как основные типы аппаратуры при борьбе с вредителями и болезнями полезащитных полос, при условии устранения ряда конструктивных недочетов и при наличии некоторых дополнительных приспособлений, а именно:

1. Тракторный опрыскиватель — для отработки старых полос, где высота деревьев, в среднем, равняется 25 м; необходимо рекомендовать заводу изготовить к нему дополнительно шлангоподъемник.

2. Тракторный опыливатель ТН-3 — необходимо также изготовлять детали крепления к трактору СТЗ (ХТЗ).

Что же касается автомобильного опыливателя, то он заслуживает большого внимания, но прежде рекомендации его для распространения необходимо улучшить его конструкцию, в частности: а) следует изменить конструкцию передаточного механизма от мотора автомобиля к вентилятору для получения нормального числа оборотов последнего при пониженных оборотах двигателя. Тогда мотор при продолжительной работе не будет перегреваться; б) в виду того, что при полном открытии высевающего отверстия питателей вентилятор не может просасывать через промежуточные всасывающие патрубки тяжелые инспектофунгисиды, как, например, арсенит, необходимо эти патрубки, как промежуточные звенья, или совсем выбросить, расположив иначе бункера, или же изменить определенным образом их конструкцию; в) произвести замену двух наконечников одним.

Громоздкость и недостаточная маневренность наконечника, а также неравномерность воздушного потока в нем требуют переконструирования его по типу тракторного опыливателя ТН-3, после чего автоопыливатель должен подвергнуться испытаниям для выявления надежности конструкции.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Предисловие 2

Раздел I

Вредители и болезни зерновых культур

Фалькенштейн Б. Ю. и Ломакина Н. Б.—Материалы к экологии полевой мыши 4

Поляков И. Я.—Материалы к биологии общественной полевки и оценка влияния агротехники на динамику ее численности в степной части Крыма 6

Попов В. К. и Фалькенштейн Б. Ю.—К распространению мышевидных грызунов в северных районах нечерноземной полосы европейской части СССР 10

Варшавский С.—Сезонные изменения дневного цикла жизни малого суслика 11

Островский Н. И.—Влияние влажности почвы на численность и развитие амбарных клещей . . 14

Гриванов К. П.—Распределение очагов озимой совки в связи с почвенными условиями 16

Гриванов К. П.—Поведение озимой совки в связи с метеорологическими условиями 22

Кожанчиков И., Ржечицкая Ю. и Володина Г.—Экспериментальное исследование значения экологических факторов в плодовитости озимой совки . . . 28

Крейтер Е. А.—К изучению условий, ограничивающих размножение озимой совки в степной засушливой полосе 30

Скобло И. С.—О плодовитости и продолжительности жизни озимой совки 34

Волгин В. И.—Видовой состав проволочников Смоленского района и распределение их по полям севооборота в связи с почвенными условиями 36

Меркульева А.—Проволочники Череповецкого района Ленинградской области 41

CONTENTS

Page

Preface 2

Section I

Pests and diseases of cereals

Falkenstein B. and Lomakina N.—On the ecology of the field mouse (*Apodemus agrarius* Pall.) 4

Polyakov I. J.—On the biology of *Microtus socialis parvis* Sat. and the effect of methods of cultivation on their numbers in the Crimean steppes 6

Popov V. K. and Falkenstein B. Y.—The distribution of murine rodents in the region north of the black soil area of European U.S.S.R . 10

Varshavsky S.—Seasonal changes of the diurnal cycle of *Citellus pygmaeus* 11

Ostrovsky N. I.—Effect of soil moisture on the number and development of storehouse mites . . . 14

Grivanov K. P.—Distribution of *Euxoa segetum* Schiff. in relation to soil conditions 16

Grivanov K. P.—The effect of meteorological conditions upon the behaviour of *Euxoa segetum* Schiff. 22

Kozhanchikov I., Rzhechitskaya and Volodina G.—The rôle of ecological factors in the fecundity of *Euxoa segetum* Schiff. . 28

Kreiter E. A.—Conditions limiting the multiplication of *Euxoa segetum* Schiff. in the arid steppe region 30

Skoblo I. S.—On the fecundity and life longevity of adult *Euxoa segetum* Schiff. 34

Volgin V. I.—Wireworms of the Smolensk District and their relation to crop rotation and soil conditions 36

Merkulieva A.—Wireworms of Cherepovetz District, Leningrad Region 41

Стр.

Бобинская С. Г. — Поведение проволочников в зависимости от почвенных условий 43

Поспелова В. — К изучению проволочных червей Томского р-на Западно-Сибирского края 46

Рубцов И. А. д-р — Районирование резерваций сибирской кобылки 48

Козлова Е. Н. — Применение бонифицированных препаратов при авиаопыливании в борьбе с азиатской саранчей 51

Ильинский А. М. — Применение цианплава в борьбе со стадными саранчевыми 53

Жуковский А. В. — Значение севооборота и агротехники в борьбе с шведской мухой 56

Гусева А. — Особенности и сроки развития яровой мухи в Воронежской области 58

Жуковский А. В.—Особенности развития и хозяйственное значение стеблевых блох для яровой пшеницы в Воронежской области 60

Попов С. Л. — Влияние пырея на поврежденность яровых культур стеблевой блохой 62

Петрик А. И.—Некоторые данные о влиянии приемов агротехники на южную стеблевую совку в условиях Синельниковского района в 1934—1936 гг. 64

Селиванова С.—Влияние метеорологических условий на развитие гороховой листовертки . . . 65

Макеева Е. А.—Повреждаемость листоверткой различных сортов гороха 67

Пройда П. А.—Обобщение опыта борьбы с головневыми заболеваниями в СССР за 1936 г. 68

Пройда П. А.—Сухая термическая обработка семян яровой пшеницы против пыльной головни в северных условиях 72

Куприянов В. А. — Особенности термического обеззараживания семян яровой пшеницы от пыльной головни в северной нечерноземной полосе 76

Бубенцов С. Т.—К вопросу о химическом методе борьбы с пыльной головней пшеницы 78

Пройда П. А.—Предохранение семян яровой пшеницы, подвергавшихся термическому протравливанию, от последующего загрязнения твердой головней 80

Pa g

Bobinskaya S. G. — The effect of soil conditions upon the behavior of the wireworms *Agriotes obscurus* L. 4

Pospelova V.—Study of the wireworms of Tomsk District. West Siberian Region 4

Rubzov I. A d-r—Bio-climatic zonation of *Aeropus sibiricus sibiricus* L. 4

Kozlova E. N—The use of improved preparations for aëro-dusting in the control of *Locusta migratoria* L. 5

Iljinsky A. M.—The use of black cyanide in controlling *Locusts* . . 5

Zhukovsky A. V.—The significance of crop rotation and methods of cultivation in controlling the Swedish fly 5

Guseva A. — The developmental period of *Phorbia genitalis* Schnabl. in Voronezh Region . 5

Zhukovsky A. V —Peculiarities in the development of the stem flea beetles (*Chatocnema aridula* Gyll. and *Chatocnema hortensis* Geoffr.) and their economic significance for spring wheat in the Voronezh Region 6

Popov S. L.—The relation of quackgrass to the damage of spring crops by the stem flea beetle 6

Petrik A. I.—Observations on the effect of methods of cultivation on *Oria musculosa* 6

Selivanova S. — Effect of meteorological conditions on the development of *Laspeyresia nigricana* Stph. 6

Makeeva E. A.—Injury caused by *Totricidae* to different varieties of peas 6

Proyda P. A.—Report of an experiment on controlling smuts in the USSR 6

Proyda P. A. — Dry thermal treatment of spring wheat seeds for the control of loose smut under northern conditions 7

Kuprianov V. A.—Thermal disinfection of spring wheat seeds for loose smut north of the black earth zone 7

Bubentsov S. T. — The control of loose smut of wheat by chemicals . 7

Proida P. A. — The protection of spring wheat seeds after thermal treatment from subsequent infection by stinking smut 8

Стр.

Тропова А. Т. — Влияние температуры и влажности воздуха на инфекцию и проявление пыльной головни пшеницы 81

Сабурова П. В. — Анатомо-физиологическое изучение пшеницы, пораженной *Ustilago tritici* в целях отыскания путей снижения поражения и методов диагностики 84

Скворцов С. С. — Физиологическая диагностика зерна пшеницы, зараженного пыльной головней . 87

Щеглов Г. П. — Изыскание метода лабораторного анализа семян пшеницы на зараженность пыльной головней 90

Яблокова В. А. — К методике определения жизненности мицелия *Ustilago tritici* в семенах пшеницы 93

Петрова А. П. — Эффективность сероводорода для пыльной головни пшеницы 94

Топеха Е. Ф. — Влияние сероводорода и синильной кислоты на физиологические процессы при прорастании семян пшеницы . . 96

Давыдов П. Г. — Машина Д-I для протравливания посевного зерна от головни 100

Грушевский В. К. — Результаты испытания установки Н. И. Ходаковского для термического протравливания зерна против пыльной головни 104

Пройда П. А. и Куприянов В. А. — Протравливание семян хлебных злаков против головни в северных условиях 111

Тумаринсон Х. С. — Серологическое изучение географических популяций твердой головни пшеницы 113

Зыбина С. П. — Изучение вирулентности географических популяций мокрой головни пшеницы в СССР 114

Ульянищев В. И. — Испытание действия фунгисидов на стеблевую головню пшеницы 116

Руденко Д. К. — Испытание новых протравителей на яровизированных посевах и при длительном хранении протравленных семян 118

Тупеневич С. М. — Некоторые данные о биоэкологии *Fusarium nivale* (Fr.) Ces. как возбудителя снежной плесени озимых . 119

Сафронова-Трошнева Н. — Разработка методики установления интенсивности заражения семян пшеницы и ячменя фузариозом 122

Page

Tropova A. T. — Effect of air humidity and temperature upon infection and development of loose smut of wheat (*Ustilago tritici* Jens.) 81

Saburova P. V. — Anatomical and physiological study of wheat infected by *Ustilago tritici* Jens. in relation to diagnosis and control . 84

Skvortzov S. S. — The physiological diagnosis of wheat seed infected by *Ustilago tritici* Jens. . . 87

Shcheglov G. P. — The laboratory analysis of loose smut on wheat seed 90

Yablokova V. A. — Methods for determining the viability of the mycelia of *Ustilago tritici* in wheat seeds 93

Petrova A. P. — Effectiveness of hydrogen sulfide as a control for loose smut of wheat 94

Topekha E. F. — Physiological effect of hydrogen sulfide and prussic acid upon the germination of wheat seed 96

Davydov P. G — The machine D-I for disinfecting seed against smut . 100

Grushevsky V. K. — Tests of Chodakovsky's apparatus for thermal seed disinfection in controlling loose smut 104

Proida P. A. and Kuprianov V. A. — Disinfecting grain seeds against smut under northern conditions 111

Tumarinson H. S. — Serological study of geographical populations of wheat stinking smut 113

Zybina S P. — The relative virulenc of geographical populations of wheat bunt in the U.S.S.R. . . 114

Ulyanishchev V. I. — The effect of fungicides on the stem smut of wheat (*Tuburcinia tritici* Liro) . 116

Rudenko D. K. — Tests of new fungicides applied to seeds during vernalization and preparatory to long storage of treated seeds . . . 118

Typenevich S. M. — Some data on the bio-ecology of *Fusarium nivale* (Fr.) Ces. causing „snow-mold" on winter grain 119

Safronova-Troshneva N. — Working out methods of determining the intensity of infection by *Fusarium* of wheat and barley seed . . 122

Стр.

Пак П. В.—Влияние сроков уборки и способов сушки зерна на зараженность его фузариозом . . . 124

Владимирский С. В.—Отмирание продуктивных стеблей пшеницы под влиянием корневых гнилей в условиях Воронежской области в 1936 г. 125

Горленко М. В. — Бактериоз пшениц в Воронежской области . 128

Зажурило В. К. и Горленко М. В. — Мозаика пшеницы в Воронежской области 129

Бартенев В. А. — Черная пятнистость под олнечника в Воронежской области 132

Зажурило В. К — Вредоносность болезней зернобобовых культур 134

Зажурило В. К.—Результаты испытания сероводорода и сернистого алюминия в качестве протравителей семян фасоли против бактериоза 135

Наумов Н. А. д-р. — Результаты исследовательских работ ВИЗР и его сети по ржавчине хлебных злаков за 1936 г. 137

Наумов Н. А. д-р. — Монографическая сводка по ржавчине хлебных злаков 139

Котова Е. П. — Ржавчина зерновых хлебов 140

Брызгалова В. А. — Материалы к районированию видов ржавчины зерновых культур в Восточной Сибири 143

Русаков Л. Ф. и Проничева Л. Л. — Ржавчина хлебов в Азово-Черноморском крае в 1936 г. . . 144

Новицкий С. И. — Промежуточные хозяева в качестве источников инфекции злаков ржавчиной 145

Брызгалова В. — О новом промежуточном хозяине бурой ржавчины пшеницы 146

Петрушова Н. И. — Выявление физиологических рас *Puccinia triticina* Erikss. в Ленинградской области в 1936 г. 148

Барменков А. С. — Географическое распространение рас *Puccinia triticina* Erikss. f. *tritici* по Союзу С. С. Р 150

Рашевская В. Ф.—Физиологическая специализация рас *Puccinia triticina* Erikks. и *P. dispersa* Erikks. et Henn. 152

Барменков А. С.—Оценка поражаемости стандартных и перспективных сортов пшеницы наиболее распространенными в СССР расами *Puccinia triticina* Erikss. 154

Page

Pak P. V. — Effect of time of harvesting and methods of drying grain on its susceptibility to *Fusarium* 124

Vladimirsky S. V.—The thinning of wheat from „foot-rot" in the Voronezh Region 125

Gorlenko M. V. — Black Chaff of wheat in the Voronezh Region . . 128

Sazhurilo V. K. and Gorlenko M. V. — Wheat mosaic in the Voronezh Region 129

Bartenev V. A. — Black spot of sunflower in the Voronezh Region . 132

Sazhurilo V. K. — Losses caused by diseases of leguminous crops. . 134

Zazhurilo V. K. — Testing hydrogen sulfide and aluminium sulphide as disinfectants of bean seeds for *Bacterium phaseoli* E. F. Sm. . . 135

Naumov N. A. d-r. — Results of experiments conducted in 1936 by the Institute of Plant Protection and its experiment stations on cereal rusts 137

Naumov N. A. d-r. — Outline of a monograph on cereal rusts 139

Kotova E. P. — Rusts of cereals in the U.S.S.R 140

Brysgalova V. A. — Data on the distribution of cereal rusts in East Siberia 143

Rusakov L. F. and Pronicheva L. L. — Cereal rusts in the Azov-Black Sea Region 144

Novitsky S. I. — Intermediate hosts as sources of infection of cereals by rust 145

Bryzgalova V. — A new aecial host of the brown wheat rust (*Puccinia triticina* Erikss.) 146

Petrushova N. I.—The physiological races of *Puccinia triticina* Erikss. in the Leningrad Region 148

Barmenkov A. S. — Geographical distribution of races of *Puccinia triticina* Erikss. f. *tritici* in the U.S.S.R 150

Rashevskaya V. F.—Physiological specialization among races of *Puccinia triticina* Erikss. and *P. dispersa* Erikss. et Henn. . 152

Barmenkov A. S.—Measuring the susceptibility to infection of standart and promising varieties of wheat by the races of *Puccinia triticina* Erikss. most widely distributed in the U.S.S.R 154

Стр.

Горячева Е. П. — Экологические особенности физиологических рас *Puccinia triticina* Erikss. различного географического происхождения 155

Мархасева В. А.—Изменчивость проявления физиологических рас *Puccinia triticina* Erikss. в связи с метеорологическими условиями 159

Степанов К. М.—Зимостойкость бурой листовой ржавчины пшеницы 162

Федоринчик Н. С. — Особенности развития бурой ржавчины пшеницы на различных экологических стациях 163

Брызгалова В. — К вопросу о температурных условиях прорастания спор *Puccinia triticina* Erikss. в Восточной Сибири . 166

Марланд А. Г.—Закономерности развития корончатой ржавчины овса в зависимости от метеорологических факторов 168

Маклакова Г. Ф.—Влияние удобрений на развитие бурой ржавчины 171

Проничева Л. Л. — Разработка агротехнических мероприятий и использование сортовых особенностей в борьбе с ржавчиной пшеницы 175

Шитикова-Русакова А. А. — Испытание новых препаратов ВИЗР в борьбе с бурой и стеблевой ржавчинами пшеницы в 1936 г. 178

Поляков И. М.—Новые препараты в борьбе с ржавчиной пшеницы 180

Кикоина Р. И. — Влияние агротехнических приемов на развитие ржавчины пшениц Аз.-Черн. края . 182

Page

Goryacheva E. P. — Ecological characteristics of physiological races of *Puccinia triticina* Erikss. of different geographical origin . . 155

Markhaseva V. A. — Variation in the occurrence of physiological races of *Puccinia triticina* Erikss. as affected by meteorological conditions 159

Stepanov K. M.—Winter hardiness of brown leaf rust of wheat . . . 162

Fedorinchik N. S.—Peculiarities in the development of brown rust of wheat depending on different ecological stations 163

Bryzgalova V.—Temperature conditions essential for the germination of spores of *Puccinia triticina* Erikss. in Eastern Siberia . . 166

Marland A. G.—The effect of meteorological conditions upon the development of crown rust of oats (*Puccinia coronifera* Kleb.) . . . 168

Maklakova G. F.—Effect of manure on the development of brown rust (*Puccinia triticina* Erikss.) . 171

Pronicheva L. L. — The use of agrotechnical measures and of varietal characteristics in controlling wheat rusts 175

Shitikova-Rusakova A. A.— Tests of new preparations from the Institute of Plant Protection for the control of brown and stem wheat rusts 178

Polyakov I. M.—New preparations for controlling wheat rusts 180

Kikoina R. I.—Effect of agrotechnical measures on the development of wheat rust in the Azov-Black Sea Region 182

Раздел II

Разработка системы мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями полезащитных лесных полос

Старк В. Н. д-р. — Районирование территории юго-востока европейской части СССР в отношении вредителей полезащитных лесных полос 187

Мельниченко А. Н. — Полезащитные лесные полосы и размножение вредителей полеводства 194

Воронцов А.—Вредители лесомелиоративных посадок западной части Казахской ССР и АССР Немцев Поволжья 202

Section II

Development of methods for controlling pests and diseases of shelterbelts

Stark V. N. D-r — Division of the southeastern part of European U.S.S.R into regions based upon the pests infesting shelterbelts 187

Melnichenko A. N.—Shelterbelts and the multiplication of field crop pests 194

Vorontsov A.—Pests of trees planted for ameliorative purposes in Western Kazakhstan and the Volga German Republic 202

Стр.

Березина В. М. — Размещение почвенной энтомофауны на песчаных и каштановых почвах Камышинского лесомелиоративного уч стка 205

Принц Я. И. д-р. — Влияние кислотности почвы на распределение в ней личинок хрущей майского, июньского, мраморного, хлебного жука и проволочника *Agriotes obscurus* 208

Космачевский А. С. — Сезонные движения личинок восточного майского хруща 211

Космачевский А. С.—Развитие личинок майского хруща в природных условиях 213

Дубровенский В. Ф. — Шпанская мушка в условиях Каменной степи Воронежской области . . . 215

Березина В. М.—Корнегрыз весенний 217

Никольский В. Л. — Опыты применения цианплава для дезинсекции почвы в питомниках . . . 218

Шабанова М. П. — Опыт применения цианплава в борьбе с личинками хрущей 222

Парфентьев В. Я.—Пути и способы попадания вредителей в полезащитные лесные полосы . . . 224

Никольский В. Л. — Проверка системы мероприятий для лесомелиоративных питомников Воронежской области 227

Гусев В. И. — Испытание мероприятий по борьбе с вредителями в Каменно-степных полезащитных полосах Воронежской области . . 233

Соколов Д. В.—Испытание мероприятий против болезней полезащитных полос 238

Чайко И. Г.—Испытание мощных опрыскивателей и опыливателей в полезащитных полосах 242

Page

Beresina V. M. — Distribution of soil entomofauna in sandy and chestnut soils of the Kamyshin forest-ameliorative base 205

Prinz Y. I. D-r.—The effect of soil acidity on the distribution of larvae of *Agri tes obscurus Melolontha hippocastani, Amph. solstitialis, Polyphylla fullo, Anisoplia austriaca* 208

Kosmachevsky A. S.—Seasonal movements of *Melolontha hippocastani* Fabr. 211

Kosmachevsky A. S.—Development of the larvae of *Melolontha hippocastani* Fabr. under natural conditions 213

Dubrovensky V. F.— *Litta vesicatoria* L. under the conditions of the Stony Steppe, Voronezh Region 215

Berezina V. M.—*Rhizotrogus aestivus* Ol. 217

Nikolsky V. L. — Testing black cyanide for disinfecting the soil in nurseries 218

Shabanova M. P. — Black cyanide as a means of controlling cockchafer larvae 222

Parfentiev V. Y.—How shelterbelts become infested with forest tree pests 224

Nikolsky V. L. — A check of the measures used by forest nurseries in the Voronezh Region 227

Gusev V. I.— Experiments on pest control in the shelterbelts of the stony-steppe district of Voronezh Region 233

Sokolov D. V. — Experiments for controlling diseases of trees in shelterbelts 238

Chaiko I. G.—Testing large spraying and dusting machines in shelterbelts 242

Ответственный редактор *И. А. Зеленухин* Тех. ред. *А. А. Дмитриев и А. В. Андерсон*
Корректор *М. А. Лобанова*

Сдано в набор 29/VII 1937 г. Подписано к печати 28/VIII 1937 г.
Ленгорлит № 4418 Издательский № 1255 Заказ № 1322
Уч.-авт. лист. 24,58 Печ. лист. $15^{3}/_{4}$ Бум. лист. $7^{7}/_{8}$ Тираж 1000 экз.
Ст. форм. бум. 72×110 Цена 8 руб. 50 коп. 137 000 тип. зн. в 1 бум. л.

Леннромпечатьсоюз, тип. арт. „Печатня", Ленинград, Прачечный пер., 6.

Цена 8 руб. 50 коп.

26 Дек. 1937